

TRAITEMENT DES BRULURES DE LA MAIN SÉQUELLES CICATRICIELLES EXCEPTÉES

THÈSE

présentée

A LA FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 21 décembre 1962

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

PAR

BOURDAIS Albert

Ancien élève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Ancien Externe des Hôpitaux de Lyon

Né le 23 mars 1936 à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord)



Jean POLGE
Imprimeur
6 bis, Rue Janin
LYON

1962

TRAITEMENT DES BRULURES DE LA MAIN SÉQUELLES CICATRICIELLES EXCEPTÉES

THÈSE

présentée

A LA FACULTE MIXTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

et soutenue publiquement le 21 décembre 1962

pour obtenir le grade de Docteur en Médecine

PAR

BOURDAIS Albert

Ancien élève de l'Ecole du Service de Santé Militaire

Ancien Externe des Hôpitaux de Lyon

Né le 23 mars 1936 à Saint-Brieuc (Côtes-du-Nord)



Jean POLGE
Imprimeur
6 bis, Rue Janin
LYON

1962

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

M. J. LEPINE : Doyen Honoraire
Membre de l'Institut

M. H. HERMANN : Doyen
Correspondant de l'Institut

MM. M. LEVRAT, Assesseur
L. REVOL, Assesseur

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. COLLET, GUIART, PATEL, LEPINE, TRILLAT, MOURIQUAND, MAZEL, GARIN, GATE, MARTIN, GABRIELLE, SANTY, DUCLOS, GUILLEMINET.

PROFESSEURS

MM.	
HERMANN	Physiologie
CIBERT	Clinique Urologique
PONTHUS (déta- ché à Beyrouth)	Physique biologique
DECHAUME	Clinique neuro-psychiatrique et hygiène mentale
ROCHET	Thérapeutique chirurgicale et chirurgie opératoire
CHAMBON	Chimie organique et toxicologie
WERTHEIMER	Clinique chirurgicale B
P.-RAVAULT	Clinique médicale B
FROMENT	Clinique et prophylaxie cardio-vasculaires
CROIZAT	Clinique médicale C
ENSELME	Chimie biologique et médicale
MALLET-GUY	Clinique chirurgicale A
REVOL	Pharmacie galénique et matière médicale
POLLOSSON	Clinique gynécologique
PIGEAUD	Clinique obstétricale
BOURRET	Médecine du travail
LEVRAT	Clinique médicale A
SOHIER	Hygiène et action sanitaire et sociale
BERNHEIM	Clinique médicale infantile et hygiène du 1er âge
JOURDAN	Biologie médicale et pharmacodynamie
NETIEN	Botanique et cryptogamie
BERTRAND	Clinique chirurgicale C
BADINAND	Chimie analytique pharmaceutique
DREVON	Pharmacie chimique et Pharmacologie
ROCHE	Médecine légale et déontologie
COUDERT	Parasitologie et pathologie exotique
MOUNIER-KUHN	Clinique d'oto-rhino-laryngologie et audio-phonologie
PAUFIQUE	Clinique ophtalmologique
THIERS	Clinique de dermatologie, syphiligraphie et allergologie
BRUN	Clinique de pneumo-phthisologie
CREYSSEL	Clinique traumatologique des membres
DARGENT	Cancérologie
GUICHARD	Anatomie pathologique
GIRARD Paul	Pathologie générale et expérimentale
LATARJET	Anatomie
PEYCELON	Pathologie chirurgicale
GIRARD Marcel	Thérapeutique
VACHON	Pathologie médicale
GALY	Physio-pathologie des voies respiratoires
PAPILLON	Radiologie
JEUNE	Clinique des maladies infectieuses
GONIN	Hydrologie thérapeutique, climatologie et écologie sociale
MONNET	Bactériologie
BANSSILLON	Physiologie et Pathologie obstétricale
CHATONNET	Physiologie
GUINET	Clinique endocrinologique
TRILLAT	Clinique de chirurgie orthopédique
FREIDEL	Clinique stomatologique
MARION Joseph	Clinique de chirurgie et d'orthopédie infantile
X...	Histologie

PROFESSEURS A TITRE PERSONNEL

MM.	
BERGER	Physique nucléaire appliquée à la médecine
DORCHE	Technologie pharmaceutique
BERTOYE	Bactériologie
CIER J.F.	Physiologie

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

MM.		MM.	
ROMAN	Parasitologie	PERROT L.	Chimie org. toxicologie
CIER A.	Pharm. chim., Pharmacol.		

MAITRES DE CONFÉRENCES-AGRÉGÉS

Médecine

MM.		MM.	
FEROLDI J.	Anatomie Pathologique	GARIN J.-P.	Parasitologie
CREYSSEL R.	Chimie biologique et méd.	MORET R.	Physique
DUROUX E.	Anatomie	BOUCHET A.	Anatomie
BRETTE R.	Thérapeutique	TOMMASI M.	Anatomie pathologique
DUMONT L.	Histologie	RIFFAT G.	Hygiène
THIVOLET J.	Hygiène	JOUVET M.	Pathologie expérimentale
		FAVRE-GILLY	Hématologie

Pharmacie

MM.		MM.	
ODDOUX L.	Botanique et cryptogamie	GRAS J.	Chimie biologique
MALLEIN R.	Chimie analytique	PEYRIN J.-O.	Physique

AGRÉGÉS EN EXERCICE

MM.		MM.	
PONT M.	Médecine générale	COLIN M.	Médecine légale
VIGNON G.	Médecine générale	TOLOT F.	Médecine du travail
REVOL L.	Médecine générale	GUYOTAT J.	Neuro-psychiatrie
PLAUCHU M.	Médecine générale	SCHOTT B.	Neuro-psychiatrie
TRAEGER J.	Médecine générale	DUMONT M.	Obstétrique
MARION P.	Chirurgie générale	BONAMOUR G.	Ophthalmologie
MICHAUD P.	Chirurgie générale	DURAND L.	Urologie
JAUBERT de BEAUJEU M.	Chirurgie générale	GARDE A.	Médecine générale
SAUTOT J.	Chirurgie générale	PERRIN A.	Médecine générale
GUILLEMIN G.	Chirurgie générale	LARBRE F.	Médecine générale
BURTHIAULT	Obstétrique	MORNEX R.	Médecine générale
GIGNOUX M.	Oto-Rhino-Laryngologie	NORMAND J.	Médecine générale
FRANÇOIS R.	Pédiatrie	MARET G.	Chirurgie générale
DEVIC M.	Médecine générale	DESCOTES J.	Chirurgie générale
DESPIERRES	Médecine générale	CHASSARD	Electro-radiologie
de MOURGUES	Chirurgie générale	ALLEGRE G.	Neuro-chirurgie
FRANCILLON	Chirurgie générale	HUGONNIER	Ophthalmologie
SAUBIER E.	Chirurgie générale	FAYSSE R.	Orthopédie
COLOMB D.	Dermatologie	GAILLARD J.	Oto-Rhino-Laryngologie
		KALB J.-C.	Pneumo-phthisiologie

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. GREYSSEL, Président, DE MOURGUES, FRANCILLON, LECUIRE

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation.

A MES PARENTS

A MA SŒUR, A MON FRÈRE

A MA FIANCÉE

AU DOCTEUR ET A MADAME PIERRE CHARVET

A TOUTE MA FAMILLE

A MES AMIS



Digitized by the Internet Archive
in 2026

https://archive.org/details/IA41553211_0034

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

MONSIEUR LE PROFESSEUR J. CREYSSEL

Professeur de Clinique Traumatologique

Nous avons eu la chance de bénéficier de son enseignement durant un semestre d'Externat.

Il nous a fait le grand honneur d'accepter la présidence de cette thèse.

Qu'il veuille bien trouver ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

A NOS JUGES

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ DE MOURGUES

Chirurgien des Hôpitaux de Lyon

Nous avons pu bénéficier durant un semestre de sa cordialité souriante et de son inépuisable bienveillance. Qu'il soit assuré de notre profond respect et de notre reconnaissance.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ FRANCILLON

Chirurgien des Hôpitaux de Lyon

Nous avons apprécié à la Faculté l'ouverture et la clarté de son enseignement. Il a bien voulu s'intéresser à notre travail. Nous l'en remercions vivement.

MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ LECUIRE

Neurochirurgien des Hôpitaux de Lyon

Durant un semestre d'Externat, il a fait notre admiration par sa grande bonté, sa haute conscience professionnelle et l'étendue de ses connaissances. Qu'il soit assuré de notre respectueuse gratitude.

A NOS MAITRES DANS LES HOPITAUX

Externat

MONSIEUR LE PROFESSEUR DARGENT
MONSIEUR LE PROFESSEUR CREYSSSEL
MONSIEUR LE PROFESSEUR CIBERT
MONSIEUR LE PROFESSEUR WERTHEIMER
MONSIEUR LE PROFESSEUR GONIN
MONSIEUR LE PROFESSEUR CROIZAT

Internat

MONSIEUR LE DOCTEUR REBOUILLAT
MONSIEUR LE DOCTEUR ROCHET

A MONSIEUR LE MÉDECIN-GÉNÉRAL BORON

*Directeur de l'Ecole du Service de Santé Militaire
et de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes*

A MONSIEUR LE MÉDECIN-COLONEL CAMELIN

Médecin-Chef de l'Hôpital Militaire d'Instruction Desgenettes

A TOUS NOS MAITRES
DES HOPITAUX CIVILS ET MILITAIRES

A TOUS NOS MAITRES DE LA FACULTE

A MONSIEUR LE DOCTEUR GATÉ

Durant le semestre que nous avons passé au Centre des Brûlés, il a fait notre admiration par l'étendue de ses qualités humaines.

En nous inspirant ce travail, il nous a honoré de sa confiance.

Il a bien voulu faciliter notre tâche par ses conseils judicieux et sa grande expérience.

Qu'il trouve ici l'expression de notre respectueuse reconnaissance.

A MONSIEUR LE DOCTEUR DELEUZE

Qui nous initia aux problèmes passionnants de la réanimation des grands brûlés.

A TOUS CEUX QUI M'ONT AIDE
DANS LA PREPARATION DE CETTE THESE
PAR LEUR TRAVAIL OU LEURS INTENTIONS

A MADEMOISELLE MICHON

ET A TOUT LE PERSONNEL DU CENTRE DES BRULES

A MON CAMARADE JEAN-PAUL FRANCK

A ELISABETH CHARVET

A CHRISTINE FIANCETTE

A MADAME SCHAUER

A SŒUR AIMEE

CHAPITRE PREMIER

GENERALITES

- 1) — *Introduction.*
- 2) — *Historique.*
- 3) — *Classification.*

INTRODUCTION

C'est de la manière dont sera conduit le traitement précoce des brûlures de la main que dépendront les qualités des résultats anatomiques et fonctionnels obtenus. Le respect de certaines indications par des techniques bien choisies, appliquées au moment opportun, est indispensable pour éviter les interventions itératives, hélas ! encore beaucoup trop fréquentes.

Après la lecture des innombrables travaux publiés à partir de la seconde guerre mondiale sur les brûlures de la main, un besoin d'ordre se fait sentir, tant les publications rapportées laissent une impression d'anarchie. Trois facteurs en semblent responsables :

- 1) L'absence ou la diversité des classifications proposées.
- 2) La multiplicité des lignes de conduite thérapeutique adoptées par les différents auteurs et les différents services.
- 3) La rareté ou la pauvreté des statistiques valables concernant les résultats immédiats et surtout éloignés de ces différents traitements.

Un travail s'imposait donc, d'autant plus que ces brûlures sont fréquentes, graves et doivent le plus souvent conduire au spécialiste.

Fréquentes, les brûlures de la main l'ont surtout été au cours de la seconde guerre mondiale. Mais aujourd'hui encore, l'activité industrielle moderne et les accidents courants de la pratique civile apportent encore chaque jour leur contingent de brûlures des mains. Cette fréquence est d'ailleurs très diversement appréciée, allant de 20 à 80 % des cas de brûlures observés.

Graves, ces brûlures le sont toujours suffisamment pour inciter à réserver un pronostic. Telle brûlure en effet, jugée superficielle au premier examen, peut au cours de son évolution ultérieure réserver de désagréables surprises. Qu'on se rappelle simplement que la durée d'hospitalisation moyenne varie de 12 à 34 jours pour des brûlures isolées des mains, que la durée de l'incapacité de travail dépasse souvent plus de deux mois, qu'un certain nombre de brûlures des mains devront nécessiter parfois très tardivement (un à deux ans après la brûlure) une réintervention, ou bien des traitements médicaux vitaminiques, antalgiques, physiothérapiques poursuivis indéfiniment, voire même des cures thermales (St-Gervais), enfin que par leurs séquelles fonctionnelles, elles peuvent être à l'origine d'incapacités permanentes partielles, posant souvent de délicats problèmes de reclassement professionnel.

C'est pour toutes ces raisons que nous avons pensé que le traitement précoce des brûlures des mains, responsable en partie du pronostic anatomique et fonctionnel, méritait une mise au point.

Nous nous sommes donc, au début de ce travail, proposé quatre buts :

- 1) Etablir une classification très nette des brûlures des mains, seule base d'une comparaison valable des résultats thérapeutiques.

- 2) Proposer d'après l'expérience du centre des brûlés de l'Hôpital Edouard-Herriot (Pr J. CREYSSEL), une ligne de conduite du traitement précoce en en mesurant les avantages et les inconvénients.

- 3) Présenter une statistique des résultats obtenus par cette méthode dans ce Service.

- 4) Tirer de ces résultats un certain nombre de critères susceptibles d'éclairer les problèmes pronostiques et médico-légaux posés par les brûlures des mains.

HISTORIQUE

L'Histoire du traitement des brûlures de la main pourrait nous faire retracer toute l'histoire de la chirurgie plastique. Qu'on se rappelle simplement qu'avant le XIX^{me} siècle, celle-ci ne disposait que des seuls lambeaux cutanés des méthodes indiennes ou italiennes, méthodes introduites par BRANCA au XV^{me} siècle et appliquées à la main comme aux autres parties du corps. Ce n'est qu'en 1761 que DESSEIX décrit la première plastie propre à la main. Il s'agit de la « chéiroplastie dactylienne » toujours utilisée aujourd'hui.

En fait, le problème va naître avec l'introduction de la greffe libre. Après les premiers balbutiements : BRAUN, DIEFFENBACH, FIORAVENTI qui rapportent des cas de cicatrisation des tissus considérés comme libres, les études expérimentales de BARONIO sur l'animal, c'est après 1869, à la suite de la communication de REVERDIN à la Société de Chirurgie de Paris que THIERSH et OLLIER commencent à utiliser les greffons dermo-épidermiques pour recouvrir les pertes de substance cutanée. Mais la greffe libre ne sera utilisée couramment qu'à partir de 1930, après les travaux de BLAIR, de BROWN et surtout de PADGETT qui en fixent les modalités techniques.

Parallèlement, on découvre de nouveaux procédés : FILATOV et GILLIS en 1918, inaugurent les lambeaux cylindriques ; la greffe de peau totale est remise en honneur par les travaux de LAWSON. Enfin, STERLING BUNNEL en Amérique, ISELIN en France, vont créer la chirurgie de la main.

En fait, la véritable histoire du traitement des brûlures de la main commence avec la deuxième guerre mondiale. Elle va fournir à tous ces chirurgiens et à toutes ces méthodes un champ d'action considérable d'où naîtra la chirurgie plastique moderne. La multiplication brutale du nombre des brûlures des mains avec la gravité de leurs séquelles fonctionnelles, suffisantes à elles seules pour éliminer un personnel spécialement qualifié, va être à l'origine de la création de centres tels que celui du Queen Victorial Hospital, spécialement chargés de la chirurgie des brûlures des mains. Ainsi espère-t-on améliorer les résultats thérapeutiques et augmenter le nombre des hommes récupérables.

Les premières critiques des traitements alors en vogue (tannage,

ponçage) sont émises successivement par MOWLEN (1940), OLFIELD (1941), CLARKSON et LAWRIE (1946). Mais c'est Mac INDŒ, en 1944, qui établit les grands principes du traitement des brûlures de la main, principes qui demeurent aujourd'hui encore entièrement valables. Cependant c'est également vers 1944 que vont s'opposer différentes méthodes à propos de certains problèmes.

Le premier problème, en effet, concerne l'attitude à adopter pour éviter l'enraidissement de la main. Deux écoles vont demeurer longtemps opposées. Celle de TRUETA préconise le repos, l'immobilisation absolue, en affirmant que celle-ci prévient la contracture. Celle de Mac INDŒ préconise le contraire, c'est-à-dire la mobilisation précoce par les exercices actifs, ce qui permettrait d'éviter l'œdème et la fibrose, responsables des rétractions tardives. Nous reviendrons ultérieurement sur les arguments présentés par ces deux écoles, mais disons tout de suite qu'aujourd'hui, la plupart des auteurs modernes se sont rangés à l'avis de Mac INDŒ, et préconisent la mobilisation précoce.

Le deuxième problème, au contraire, n'est pas résolu : c'est le débat qui reste ouvert entre les partisans de la méthode des pansements fermés (Mac INDŒ) et ceux de l'exposition à l'air (KYLE et WALLACE, EVANS, CONDON et KAPLAN). Chacune de ces deux méthodes a ses inconvénients et ses avantages, nous y reviendrons, mais l'accord semble être en voie de se faire, grâce à l'attribution à chacune de ces deux méthodes, d'indications particulières.

Le troisième problème est presque résolu : il concerne le traitement chirurgical. De plus en plus, pour les brûlures profondes, tous les auteurs semblent s'accorder sur la nécessité d'une excision-greffe précoce, quand cela est possible. Les seuls points de discussion concernent les dates de cette excision et de cette greffe.

Enfin le premier travail important, consacré à la main des brûlés, est la thèse de Py NUMA (Service du P^r LAGROT) (Alger, 1952), ouvrage remarquable où l'on pourra puiser des renseignements fort intéressants sur les brûlures négligées et sur le traitement des séquelles.

Depuis, les publications se multiplient, apportant chaque jour de nouveaux artifices techniques, ingénieux et élégants, témoins de l'intérêt que l'on porte à la question, et enrichissant ainsi le domaine de nos possibilités thérapeutiques.

CLASSIFICATION DES BRULURES DES MAINS

Deux critères peuvent servir de base à la classification des brûlures de la main :

- la profondeur des brûlures,
- leur topographie.

A — CLASSIFICATION SUIVANT LA PROFONDEUR

De nombreuses classifications ont été proposées. Les unes sont trop complexes, les autres simplistes à l'extrême. La division en trois catégories nous paraît la plus logique, car à chacune de ces catégories correspondent des caractères anatomiques, cliniques et étiologiques différents, et par conséquent des indications thérapeutiques particulières.

1) LES BRULURES SUPERFICIELLES (33 % des cas observés) :

— *Caractères anatomiques*: elles n'intéressent que l'épiderme, et une partie très superficielle du derme.

— *Caractères cliniques*: elles se traduisent par un érythème, parfois des phlyctènes dont la base est rosée. Elles sont très douloureuses au contact. Elles cicatrisent toujours spontanément.

— *Caractères étiologiques*: les causes les plus fréquentes en sont :

- les explosions et les flashes,
- les ébouillancements si la durée du contact est courte et la température du liquide relativement basse,
- les flammes lorsqu'elles se contentent de lécher la peau.

2) LES BRULURES PROFONDES (20 % des cas observés) :

— *Caractères anatomiques*: ce sont des brûlures qui détruisent à la fois l'épiderme et le derme avec ses glandes sébacées et ses follicules pileux. La cicatrisation spontanée est alors impossible. On peut en distinguer plusieurs variétés, suivant que la destruction ne dépasse

pas le tissu sous-cutané ou au contraire intéresse les organes sous-jacents: tendons, muscles, os, pouvant même aller jusqu'à la carbonisation.

— *Caractères cliniques*: elles apparaissent d'abord blanchâtres, marbrées, glacées, transparentes parfois, toujours insensibles. Elles vont prendre progressivement une teinte jaunâtre ou brunâtre avant de former le parchemin qui formera l'escarre, où les vaisseaux thrombosés, minces filets noirâtres arborisés seront, semble-t-il, de plus en plus nombreux. Elles ne guériront qu'après élimination de l'escarre et greffe.

— *Caractères étiologiques*: les brûlures thermiques seront profondes si le contact avec la source de chaleur qui est à haute température, est prolongé: les flammes, les liquides bouillants, les corps solides chauds en sont souvent responsables, surtout si le malade est insensible ou comateux. Les brûlures électriques sont le plus souvent des brûlures profondes.

3) LES BRULURES INTERMEDIAIRES (47 % des cas observés) sont celles qui posent le plus de problèmes.

— *Caractères anatomiques*: la couche basale des cellules épidermiques est détruite, mais les culs-de-sac glandulaires et les follicules pileux sont respectés. La régénération est possible à partir de ces formations résiduelles. Mais leur destruction par l'infection, l'ischémie, la lyse enzymatique, les acides, peut transformer ce type de brûlures en brûlures profondes.

— *Caractères cliniques*: ce sont des brûlures dont il est difficile d'affirmer, à première vue, le caractère superficiel ou profond. Au début, elles se traduisent généralement par des phlyctènes qui ont habituellement crevé avant le premier examen, ou qui ont abouti à un véritable scalp de la surface: la partie superficielle de la peau s'éliminant comme un gant qu'on enlève. La base de ces phlyctènes est suspecte: blanche, jaunâtre ou à peine rosée, parfois ponctuée de taches blanches. Ces brûlures peuvent guérir spontanément, elles en sont capables, mais souvent d'autres facteurs (infection, troubles neuro-vasculaires) vont les transformer en brûlures profondes.

— *Caractères étiologiques*: toutes les causes habituelles de brûlures peuvent déterminer des lésions de profondeur intermédiaire. Les

agents les plus souvent responsables sont cependant les flammes, les liquides bouillants et les produits chimiques.

B — CLASSIFICATION SUIVANT LA TOPOGRAPHIE

Cette classification présente également un triple intérêt: étiologique, clinique et thérapeutique.

1) LES BRULURES DU DOS DE LA MAIN (44 % des cas) : sont de loin les plus fréquentes. Elles surviennent fréquemment au cours d'un geste de défense pour protéger la face et les yeux. Les flashes, les explosifs, les flammes, les projections de liquides chauds en représentent donc les causes les plus fréquentes. Ces brûlures sont très souvent profondes en raison des caractères anatomiques de la peau du dos de la main. Fine, ne recouvrant qu'une très mince couche de tissu cellulaire sous-cutané, elle expose facilement les structures sous-jacentes. La rétraction de leur cicatrice conduit à la classique main en griffe des brûlés.

2) LES BRULURES DE TOUTE LA SURFACE DE LA MAIN (32 % des cas) : moins fréquentes que les précédentes, le sont plus que les brûlures isolées de la paume. Elles peuvent également se voir au cours d'un geste protecteur: tentative d'extinction de vêtement enflammés. L'immersion et les flammes en représentent les causes les plus fréquentes. C'est dans ces brûlures qu'il faut craindre, associées aux déformations par rétraction, les déformations par coalescence.

3) LES BRULURES ISOLEES DE LA PAUME (12 % des cas) : sont plus rares. Elles sont aussi plus profondes, car leurs causes les plus fréquentes sont, soit le contact avec un objet chaud, soit une électrocution. Elles aboutissent fréquemment à des cicatrices rétractiles, à des coalescences. La main a tendance à s'enrouler sur elle-même pour former un crochet palmaire.

4) LES BRULURES DES DOIGTS (12 % des cas) : relèvent des causes les plus diverses. Parfois, en raison soit d'un étranglement par une cicatrisation annulaire, soit d'une lésion directe des paquets

vasculo-nerveux, soit de troubles neuro-vasculaires complexes, elles vont évoluer vers l'atrophie du doigt qui, raide, mal vascularisé, tapissé d'un revêtement lisse et incolore, réalise le doigt dit « en baguette de tambour ». Un tel doigt s'enraidit et devient rapidement inutilisable.

CHAPITRE II

BASES DU TRAITEMENT

- 1) *Bases étiologiques.*
- 2) *Bases anatomiques.*
- 3) *Bases histophysiologiques.*
- 4) *Bases cliniques.*

BASES ETIOLOGIQUES

A — STATISTIQUES GENERALES - FREQUENCE

Les brûlures des mains sont des brûlures fréquentes et cela s'explique facilement: la main est une des parties les plus souvent découvertes du corps avec le visage et, chez la femme, les membres inférieurs. De plus, c'est un organe qui intervient dans certains gestes de défense: protéger les yeux, éteindre des vêtements enflammés. Enfin, des raisons professionnelles expliquent un certain nombre de contacts avec des corps brûlants.

Cependant la fréquence des brûlures des mains par rapport aux cas de brûlures est très diversement appréciée:

MAC INDIE, sur 4.500 aviateurs brûlés, a observé 3.600 brûlures des mains et de la face, soit 80 % des cas.

MONCRIEF prétend que 75 % des brûlés qu'il a eu à traiter, étaient porteurs de brûlures des mains, dont 80 % étaient bilatérales.

ROSS, chez 712 brûlés, n'a constaté que 238 brûlures des mains (soit 33 %), bilatérales dans seulement 36 % des cas.

ROBERTSON, chez 250 brûlés, n'a eu à traiter que 50 mains (moins de 20 %).

COLSON, enfin, admet que 42 % de ses brûlés présentaient des brûlures localisées aux mains.

Au Centre des Brûlés de l'Hôpital Edouard-Herriot (P^r CREYSSEL) en 5 ans, chez 813 brûlés hospitalisés, nous n'avons observé que 218 cas de brûlures des mains, soit un pourcentage de 27 % environ, alors que pendant le même temps 37 % des consultants étaient suivis pour des brûlures des mains.

Nous n'en avons retenu que 160 cas chez des blessés hospitalisés qui ont tous survécu. Les hommes (102 obs.) étaient atteints dans 64 % des cas, les femmes (31 obs.) dans 20 % des cas; enfin, nous avons pu observer 27 brûlures chez des enfants de moins de 10 ans (16 % des cas).

B — LES CAUSES DES BRULURES DES MAINS

Chaque cause de brûlure des mains va imprimer des caractères particuliers aux lésions cutanées, tant dans leurs caractères immédiats: aspect clinique, localisation, profondeur, que dans leur évolution tardive: cicatrisation, infection, nécrose, bourgeonnement.

Nous envisagerons successivement:

- les agents thermiques,
- les agents électriques,
- les agents chimiques avant d'étudier les problèmes particuliers que posent:
 - les brûlures des mains chez l'enfant,
 - les brûlures des mains chez les malades inconscients ou insensibles.

Nous négligerons volontairement les brûlures atomiques et les brûlures dues aux rayons X qui n'entrent pas dans le cadre de cette étude.

1) LES BRULURES DUES AUX AGENTS THERMIQUES sont évidemment les plus fréquentes. Elles représentent 87 % de nos observations.

a) *Les brûlures par flammes* (52 cas, soit 33 %) sont évidemment les plus fréquentes.

— Il s'agit d'ailleurs dans 50 % des cas de *flammes d'essence*. La brûlure est survenue lorsqu'on a voulu allumer plus rapidement un foyer en l'arrosant d'essence, ou à la suite d'une imprudence: explosion d'un réservoir de voiture ou de moto due à une cigarette, ou encore au voisinage d'une station d'essence.

— Les flammes sont dues à *l'ignition des vêtements* dans 14 % des cas. Parfois il s'agit de vêtements particulièrement combustibles (nylon), souvent c'est le contact accidentel d'une chemise de nuit avec une bougie ou un foyer. Parfois enfin, il s'est agi de draps enflammés: la victime ayant pris trop de gardénal, s'est endormie en fumant une cigarette...

— *Les incendies et les chutes dans un foyer* sont responsables de 14 % des brûlures des mains par flammes.

— Enfin *les retours de flamme* (mazout le plus souvent) sont responsables de brûlures des mains chez les boulangers et les fondeurs.

Quelques cas, plus rares, ont été observés. Deux fois, c'est l'inflammation d'un pansement imbibé d'éther ou d'alcool, due à une cigarette. Une fois enfin, c'est l'inflammation d'un solvant utilisé comme détachant.

Ces brûlures par flammes intéressent le plus souvent la totalité de la main. Parfois, elles prédominent à la paume lorsqu'elles se sont produites quand la victime a cherché à éteindre ses vêtements en ignition. Elles déterminent le plus souvent des brûlures profondes.

b) *Les brûlures par explosion* viennent ensuite (48 cas soit 30 % des brûlures des mains).

— *Les explosions de gaz* (gaz de ville, gaz butane) sont les plus fréquentes (16 cas). Le butane est un gaz lourd qui se répand à hauteur du sol. Il suffit qu'une allumette ou qu'une cigarette tombe par terre pour déclencher l'explosion. Pour le gaz de ville, l'existence d'une fuite dans les canalisations, ou d'un brûleur ouvert sans qu'on y ait pris garde, déclenchera l'explosion à la moindre étincelle. Citons le cas aussi de ce désespéré qui, ayant ouvert le gaz pour en finir avec la vie, voulut fumer une dernière cigarette. Il ne réussit évidemment qu'à s'infliger des brûlures profondes de la face et des mains.

— *Les explosions de réchauds à alcool* représentent un accident domestique extrêmement fréquent (12 cas).

— *Les explosions de vapeurs d'essence* viennent ensuite (8 cas), mais dans ces deux séries les brûlures par flammes sont toujours associées aux brûlures par explosion.

— *Les autres explosions* sont représentées par :

- *les coups de grisou* (3 cas),
- *les explosions de gaz légers* (hydrogène, méthane, acétylène) dans les laboratoires de chimie et dans l'industrie (3 cas),
- *les explosions d'éther* se voient surtout dans les pharmacies (2 cas) et en milieu hospitalier...,
- *les explosions de dynamite* (1 cas) ou de *poudre* (2 cas).

Ces brûlures par explosion sont donc souvent localisées aux parties découvertes du corps. Elles surviennent fréquemment au cours d'un geste de défense pour protéger les yeux et la face. Elles déterminent en général des brûlures superficielles.

c) *Les brûlures par liquides bouillants* sont assez fréquentes (26 cas, soit 16 %), surtout chez les enfants.

— *Le plus souvent, il s'agit d'eau bouillante*, parfois de lait, de soupe ou de café très chauds. La main peut être atteinte soit par immersion, soit, plus souvent, en recevant le liquide renversé sur elle. Dans le premier cas, la brûlure intéresse toute la main, dans le second elle est localisée au dos ou aux doigts. La profondeur de la brûlure est évidemment proportionnelle à la température de ce liquide et à la durée du contact.

— *Les brûlures par goudron* (3 cas) posent des problèmes très particuliers. La brûlure est en général profonde ou intermédiaire quoi qu'en pensent certains auteurs. Il faudra toujours réserver le pronostic.

— *Les brûlures dues à des métaux en fusion* (3 cas : plomb, fonte, laiton) sont graves, car profondes.

d) *Les brûlures par contact avec un corps solide chaud* sont plus rares (12 cas, soit 8 %). Les enfants, les vieillards, tous ceux qui présentent un certain degré d'insensibilité (état d'inconscience, hémiplégie, syringomyélie) paraissent les plus atteints. Le contact se fait avec un fourneau, un poêle, une canalisation chaude, une bouillotte chaude ou un fer à repasser... La brûlure intéresse aussi très souvent une région isolée de la main et en particulier la paume et le pouce. Il s'agit le plus souvent d'une brûlure très profonde.

2) LES BRULURES DUES AUX AGENTS CHIMIQUES (7 cas, soit 5 %) sont plus rares. Ce sont souvent des brûlures trompeuses, paraissant superficielles au premier examen, mais qui peuvent creuser progressivement la peau, allant jusqu'à mettre à nu des tendons et des articulations. Elles évoluent fréquemment vers les cicatrices hypertrophiques, pouvant former des blindages très inesthétiques.

Les circonstances au cours desquelles on les rencontre sont assez variées; renversement d'un liquide caustique sur la main, immersion accidentelle dans un acide, une base..., explosion de flacons contenant l'agent chimique qui sera projeté sur la main, criblant la peau de multiples petits orifices profonds, qui correspondent aux gouttelettes projetées.

Nous en avons observé 7 cas dont 2 par acide sulfurique, un par acide chlorhydrique, 2 par soude caustique et 2 par phosphore.

Au cours de leur traitement, il a paru à certains inutile et même nuisible de chercher à neutraliser l'agent responsable: il faudrait se limiter à un grand lavage par jet d'eau pendant un long moment. Quant à nous, sans se leurrer sur l'efficacité réelle de la neutralisation, nous la tentons cependant.

3) LES BRULURES ELECTRIQUES (12 cas, soit 8 %) posent des problèmes très particuliers.

Il faut distinguer cependant:

1) les fausses brûlures électriques par contact avec un conducteur incandescent, par arc ou par flash qui sont des brûlures thermiques banales;

2) les vraies brûlures électriques dont les caractères sont fonction du voltage et de l'intensité du courant, de son caractère continu ou alternatif et dans ce cas, de sa fréquence, de la résistance du corps au passage du courant, résistance qui est influencée par l'état de sécheresse ou d'humidité de la peau, du chemin parcouru par le courant et enfin de la durée du contact avec le courant.

Il s'agira souvent d'accidents professionnels ou domestiques, parfois de tentative de suicide (1 cas).

Immédiatement peuvent se voir des accidents généraux graves, d'ordre cérébral ou cardiaque, suffisants pour entraîner la mort.

Ces brûlures vont présenter des caractères très particuliers:

Immédiatement, on ne voit qu'une plaie sèche, blanche ou grise, parfois jaunâtre, rugueuse dont rien ne laisse cependant prévoir l'extension en profondeur vers les tendons, les os ou les articulations.

Secondairement, l'escarre apparaît. Il n'y a jamais eu de phénomènes douloureux, car les nerfs ont été détruits, jamais d'hémorragie précoce, car les vaisseaux ont été coagulés.

Tardivement enfin, l'escarre se limite et tombe, laissant une ulcération très profonde, intéressant les aponévroses, les muscles et parfois même l'os. Des hémorragies peuvent s'observer au moment de la chute de l'escarre, difficiles à traiter car les ligatures ne tiendront pas.

Le traitement de ces brûlures est dominé par l'impossibilité où l'on est pendant un long délai, de savoir quelle est la limite exacte entre les tissus sains et pathologiques. Une thérapeutique d'attente s'impose donc jusqu'à l'excision, qui ne sera pratiquée qu'au quinzième ou vingtième jour, les interventions restauratrices étant encore reportées à une date plus tardive. C'est dans ces brûlures électriques que l'on trouvera les plus belles indications de plasties par lambeaux cutanés, car il s'agit de brûlures profondes et parfois très limitées. Mais hélas ! très souvent aussi, on se trouvera devant une véritable carbonisation des extrémités supérieures. Il faudra se résoudre aux interventions de nécessité : amputations, mutilations parfois graves, posant souvent ultérieurement de délicats problèmes orthopédiques.

4) LES BRULURES DE LA MAIN CHEZ L'ENFANT méritent une étude particulière. Nous en avons observé 27 cas. Les liquides chauds en sont responsables dans 50 % des cas. La brûlure est alors superficielle ou intermédiaire et sa guérison s'effectue le plus souvent sans problème. Le contact avec des corps solides brûlants est responsable de 25 % des brûlures de la main chez l'enfant. Il peut s'agir d'un fourneau (4 cas) ou d'un fer à repasser (2 cas). Les flammes (vêtements, essence, alcool...) sont responsables de 25 % des cas restants. Les brûlures ainsi déterminées sont, dans ces deux éventualités, souvent assez profondes et nécessitent parfois des greffes. Il faut savoir que les cicatrices obtenues seront très souvent inextensibles. La peau apportée par greffe ne suivra pas la croissance de la main. Il faudra alors traiter ces cicatrices rétractiles, faute de quoi apparaîtraient des déformations considérables, en sachant cependant que toute réparation, chez l'enfant, n'est que provisoire et que le traitement définitif ne pourra être réalisé qu'à l'âge adulte.

5) LES BRULURES SURVENUES CHEZ DES MALADES INCONSCIENTS OU INSENSIBLES sont toujours, quel que soit

l'agent responsable, des brûlures très profondes, puisque du fait même de cette insensibilité, la durée du contact avec l'agent thermique a toujours été prolongée. Ces brûlures qui s'observent très fréquemment au cours des comas épileptiques, hémiplegiques, alcooliques, traumatiques ou toxiques, et au cours de la syringomyélie, sont souvent des brûlures des zones d'appui, c'est-à-dire à la main, des brûlures de la paume, de l'éminence thénar ou du bord cubital de la main.

Ainsi, nous le voyons, la connaissance de l'étiologie est nécessaire pour la bonne conduite du traitement primaire d'une brûlure des mains, puisque cette étiologie est en partie responsable de la topographie des lésions, de leur profondeur, de leur aspect clinique et de leur évolution, et que, par conséquent, c'est de l'étiologie que dépendront très souvent les indications thérapeutiques.

BASES ANATOMIQUES

Les caractères particuliers de la peau de la main expliquent les différences notées dans l'évolution des différentes localisations des brûlures des mains. La présence, au voisinage immédiat de la peau, de structures complexes, explique en partie les séquelles fonctionnelles. Il est donc indispensable de faire un rappel anatomique, avant d'envisager la pathogénie des séquelles à prévenir au cours du traitement immédiat.

I) LA PEAU

Organe extrêmement mobile, dont les doigts peuvent se déplacer dans les quatre directions, la main a donc besoin d'une peau hautement différenciée, si elle veut être recouverte sans tension exagérée, dans toutes les positions possibles.

A — LA PEAU DU DOS DE LA MAIN est mince, souple, élastique, mais peu résistante. Elle recouvre une couche de tissu cellulaire sous-cutané peu épaisse, lui permettant de glisser sans adhérence aucune sur les structures sous-jacentes : veines, tendons, articulations métacarpo-phalangiennes qui du fait de cette minceur des téguments seront donc particulièrement exposés. La présence de follicules pileux explique la cicatrisation spontanée de certaines brûlures intermédiaires. Les fibres élastiques de cette peau sont nombreuses mais superficielles. Des plis multiples la sillonnent dans le sens transversal. Ces plis sont plus profonds et plus marqués à la face dorsale des articulations des doigts. C'est à ces plis que la peau dorsale doit son élasticité. Par leur jeu que l'on peut comparer à celui d'un soufflet ou d'un accordéon, ils permettent à la peau dorsale de passer sans déformation d'une surface minimum pendant l'extension à une surface maximum pendant la flexion. On a ainsi calculé qu'après un mouvement de flexion, quand le poing est fermé, la surface dorsale a augmenté d'un tiers. Ainsi, par ses facultés d'adaptation, la peau dorsale s'accommode-t-elle parfaitement aux mouvements de la main et des doigts. Elle va ainsi constituer le complément nécessaire aux fonctions de la peau palmaire.

B — LA PEAU PALMAIRE, au contraire, est solide, épaisse, calleuse donc résistante. Ses callosités sont d'autant plus importantes qu'il s'agit très souvent d'un travailleur manuel. Elle recouvre un tissu cellulo-graisseux beaucoup plus important que sur le dos de la main. Elle est conçue pour résister à des chocs et à des frictions mécaniques considérables, grâce à une prolifération facile et continue de couches kératinisées. La peau palmaire s'adapte parfaitement à la flexion de la main grâce, non pas à de multiples rides comme sur le dos de la main, mais à trois plis de flexion principaux qui constituent les lignes de la main. Ce sont :

- le pli d'adduction du pouce, qui limite l'éminence thénar,
- le pli de flexion des doigts, perpendiculaire à l'axe de la main et surtout net dans la moitié cubitale de la main.

- Entre ces deux plis, le pli de flexion de la main.

Au niveau des doigts, devant chaque articulation, se trouvent un ou plusieurs plis de flexion. Tous ces plis forment les charnières de la flexion de la main et des doigts, de l'adduction et de l'opposition du pouce. Leur orientation doit être respectée dans la mesure du possible par les incisions et par les greffes.

Ainsi, voyons-nous que l'anatomie de la peau palmaire est orientée vers une seule fonction : la flexion, l'enroulement dans le sens palmaire. Les greffes ne peuvent évidemment pas apporter tous ces plis, toutes ces charnières. Ainsi comprenons-nous plus facilement la fréquence des rétractions des greffes palmaires. On a pu ainsi comparer la peau palmaire à certaines zones du cou, zones maudites où les rétractions des greffes sont pratiquement inévitables.

C — LA PEAU DES COMMISSURES prolonge d'un côté la peau dorsale, sur un plan incliné en bas et en avant, formant ainsi une gouttière où des plis dirigés obliquement se croisent perpendiculairement. La peau de cette face des commissures peut ainsi s'adapter, sans tension exagérée, aussi bien aux mouvements de flexion-extension des doigts qu'à leurs mouvements de latéralité. De l'autre côté, la peau de la commissure prolonge la peau palmaire dont elle présente tous les caractères. Ainsi forme-t-elle, entre les bases des deux premières phalanges, une ébauche de palmure.

D — LA PEAU DES DOIGTS présente sur la face dorsale, les caractères de la peau dorsale, sur la face palmaire, les caractères

de la peau palmaire, la transition étant, à la face latérale des doigts, assez brutale.

II) LE SQUELETTE ET LES ARTICULATIONS

Nous n'insisterons guère sur le squelette de la main, formé après les os du carpe par les métacarpiens et les diverses phalanges dont les caractères anatomiques sont bien connus. Par contre, nous insisterons davantage sur les caractères des articulations des doigts. Si les doigts sont en rectitude, les articulations métacarpo-phalangiennes ou inter-phalangiennes sont dans le même plan que les os : métacarpiens et phalanges. Il n'existe aucune saillie. Par contre, si la main est en position de repos (à demi-fléchie) ou de défense (plus complètement fléchie), toutes les articulations de la main font saillie, formant des reliefs importants, s'offrant ainsi à l'agression thermique, rendant superficielles toutes les structures sous-jacentes (tendons extenseurs), et exposant l'articulation à l'ouverture avec toutes les conséquences désastreuses qu'elle comporte : infection, arthrite, ankylose... Quant aux ligaments articulaires, ils participent à la fibrose générale pour faciliter l'ankylose et la raideur articulaire.

III) L'APPAREIL MOTEUR

L'appareil moteur de la main ne nous intéressera que dans la mesure où ses lésions nous expliqueront les déformations de la main brûlée.

Cet appareil moteur est constitué d'une part, par les tendons des deux systèmes musculaires antagonistes, fléchisseurs et extenseurs, et d'autre part, par les petits muscles intrinsèques de la main.

C'est sur le rôle de ces muscles intrinsèques que nous insisterons surtout et, en particulier, sur le rôle des interosseux et des lombricaux dont les expansions aponévrotiques, en s'unissant aux tendons extenseurs, vont former au-dessus de l'articulation métacarpo-phalangienne, un auvent fibreux extrêmement important, c'est le « capuchon de l'extension » de Sterling-Bunnel. En effet, la flexion ou l'extension des doigts n'est jamais complète si les interosseux et lombricaux n'interviennent pas. Ces muscles agissent par l'intermédiaire du « capu-

chon de l'extension », formation fibreuse mobile glissant librement au-dessus de l'articulation métacarpo-phalangienne.

Dans la flexion, elle est refoulée du côté distal et recouvre la base de la première phalange, laissant à découvert l'interligne articulaire métacarpo-phalangien.

Dans l'extension, au contraire, le capuchon de l'extension est entraîné en arrière. Son renforcement proximal recouvre la tête du métacarpien. Le point d'action musculaire est proximal par rapport à l'interligne métacarpo-phalangien. Les muscles lombrico-interosseux ne peuvent que compléter l'extension des phalanges : celle de la première est due à l'action du tendon extenseur, celle des deux autres est due surtout aux lombricaux et aux interosseux et se fait grâce à des bandellettes fibreuses que ces muscles envoient à la face dorsale de la deuxième phalange et aux bords latéraux de la base de la troisième phalange. Ainsi les petits muscles de la main participent-ils étroitement aux mouvements des doigts par

- la flexion de leur segment proximal,
- l'extension de leur segment distal.

La position de la main est la résultante d'un équilibre entre le tonus des deux systèmes antagonistes : fléchisseur et extenseur, systèmes dans lesquels interviennent largement les muscles de la main, dits intrinsèques. Qu'un seul élément de ces deux systèmes soit détruit, et en particulier l'articulation de ces deux systèmes qui n'est autre que le capuchon de l'extension de Sterling-Bunnel, et l'on assistera à des déformations de la main, déterminées essentiellement par le système musculaire dont le tonus est prédominant. On a vu dans quelle mesure ce tonus était dépendant de l'existence et de la situation du capuchon de l'extension et de l'intégrité des muscles interosseux-lombricaux. Leur atrophie et leur contracture conduira à une déformation en griffe. La liberté de glissement du capuchon de l'extension est donc un facteur capital des mouvements de la main.

IV) LES FORMATIONS VASCULAIRES ET NERVEUSES

Les formations vasculaires et nerveuses de la main ne présentent pas de caractères spécifiques, si ce n'est leur direction axiale longitudinale vers un organe terminal et leur situation superficielle.

LES LÉSIONS VASCULAIRES relèvent de causes très variées : garrot d'une brûlure circulaire en amont (au poignet, à la racine des doigts), œdème compressif qui va créer des troubles ischémiques. Les troubles dus à la stase relèvent des mêmes raisons et en plus, de thromboses veineuses superficielles immédiates ou secondaires.

LES LÉSIONS NERVEUSES expliquent les douleurs, les troubles de la sensibilité, les attitudes antalgiques et aussi surtout les troubles d'origine sympathique : œdèmes, rougeurs, sudation...



FIG. 1

I-II. Brûlure profonde par flamme. Carbonisation de la 2^{me} phalange du pouce.
II-IV. Excision à la 5^{me} heure. Désarticulation de P2. Greffe 4 10.
V-VI. Malade revu deux ans après. Souplesse, trophicité, fonction excellentes.



FIG. 2

I. Brûlure profonde par goudron — II. Une heure après la brûlure, excision.
 III-IV. Après 4 jours de bourgonnement sous pansement sec. G.D.E. 4/10, avec
 « soufflets ».
 V-VI-VII. Au 15^{me} jour après la brûlure, état de la rééducation active.
 VIII-IX. 2 mois après la brûlure.

BASES HISTOPHYSIOLOGIQUES

A — LA CICATRISATION

Le mode de réparation des brûlures est déjà suffisant pour expliquer la pathogénie d'un certain nombre de séquelles. En effet, trois processus vont présider à la cicatrisation spontanée d'une brûlure intermédiaire ou profonde, comme d'ailleurs de toute perte de substance cutanée.

1) *La contraction des bords de la plaie* qui rend alors les rétractions inévitables.

2) *La prolifération des bords épithéliaux de la plaie* qui est lente et s'épuise au bout d'un certain temps. Elle aboutit d'ailleurs à un tégument de très mauvaise qualité.

3) *L'épidermisation sur place* qui ne se produit que lorsque des îlots épidermiques indemnes sont restés sur place. De tels îlots sont dus le plus souvent aux follicules pileux ou aux glandes sébacées. Là encore, les téguments obtenus sont de mauvaise qualité: atrophiques ou au contraire hypertrophiques.

Ces trois processus vont donc concourir à l'épidermisation de la plaie. Mais cette épidermisation n'aboutit qu'à des téguments de qualité médiocre, l'épiderme obtenu par greffe étant préférable dans tous les cas.

Cependant, au-dessous de cet épithélium, le tissu conjonctif est, lui aussi, soumis à de très importants remaniements. L'œdème et l'infection, souvent inévitables, vont favoriser les processus de diapédèse et l'envahissement des zones brûlées par de nombreux leucocytes et des histiocytes. Ceux-ci vont en quelques jours, pouvoir se différencier en fibroblastes qui vont s'organiser en fibres conjonctives. Celles-ci vont se grouper pour former des faisceaux ou des nappes de tissu conjonctif qui serviront de base aux cicatrices rétractiles ou hypertrophiques. Il convient donc de limiter autant que possible la prolifération du tissu conjonctif.

Or, prolifération conjonctive et prolifération épithéliale sont intimement liées, à titre complémentaire d'abord, à titre antagoniste ensuite: l'épidermisation n'est possible que sur une base conjonctive

correcte, le processus conjonctif n'est interrompu que par l'achèvement de l'épidermisation.

Si la cicatrisation est rapide, soit spontanément, soit du fait d'une greffe, il y a de fortes chances pour que le tissu conjonctif reste souple et normal.

Si, au contraire, la cicatrisation traîne, du fait d'une infection, d'un refus ou d'une impossibilité des greffes, la sclérose profonde et rétractile ou hypertrophique se poursuit indéfiniment. On a pu comparer ce phénomène à un véritable cal conjonctif cicatriciel que seule pourra stopper la couverture cutanée.

Ainsi, la cicatrisation est donc la résultante d'une compétition entre les proliférations épithéliales et conjonctives au niveau des plaies. Le traitement devra donc savoir les ménager l'une et l'autre, afin d'obtenir, par un équilibre parfait entre les deux processus, une cicatrice aussi voisine que possible de l'état cutané antérieur à la brûlure.

Au niveau de la main, l'évolution spontanée des lésions aboutirait, du fait de la rétraction des bords des plaies, du fait des conséquences de l'œdème et de son infiltration fibroblastique, à des cicatrices rétractiles, à des brides fibreuses, bref, à des déformations considérables dont on devine les conséquences désastreuses sur la fonction.

B — LA RECUPERATION DE LA SENSIBILITE

Le problème ne se pose que pour les brûlures profondes puisque dans les brûlures superficielles, la sensibilité est en général conservée.

Dans les brûlures profondes, au contraire, la sensibilité disparaît immédiatement. Puisque ces brûlures sont pratiquement toujours traitées par greffe, le problème se pose donc de savoir comment se fait la récupération de la sensibilité des zones greffées et quel est son type: celui de la zone donneuse ou celui de la peau greffée. HUTCHINSON, TOUGH et WYBURN ont étudié ce problème dans des travaux à la fois histophysiologiques et cliniques. Malheureusement ces travaux ne concernent que des greffes de peau totale. Leurs conclusions semblent prouver que le type de sensibilité récupérée est celui de la zone greffée et non celui de la greffe. Les fibres nerveuses périphériques en effet, vont pénétrer la greffe et y faire éclore une nouvelle série d'organes récepteurs sensitifs terminaux. Ceux de la greffe en effet, privés de voies

centripètes vont dégénérer. Mais ce processus est très long. La récupération totale d'une sensibilité identique à la sensibilité initiale demande au moins 18 mois à 2 ans. Elle suppose un excellent état du lit de la greffe. Un lit fibreux et sclérosé est un obstacle à la pénétration des fibres nerveuses dans la greffe. Si la destruction tissulaire est importante, impliquant la perte des nerfs sensitifs de la région, on ne pourra escompter qu'une récupération extrêmement lente et souvent partielle.

Avec les greffes dermo-épidermiques, la récupération de la sensibilité se fait par les mêmes processus, mais beaucoup plus rapidement.

BASES CLINIQUES

I — LES CIRCONSTANCES

Les circonstances au cours desquelles on sera amené à examiner un blessé présentant des brûlures des mains, sont évidemment très variables.

Tantôt il s'agit de brûlures isolées des mains (42 % des cas). Si ces brûlures sont très profondes, bilatérales et si le blessé comprend la nécessité du traitement, il acceptera facilement l'hospitalisation. Par contre, s'il s'agit de brûlures moins profondes, mais qu'il serait souvent imprudent de sous-estimer, comme l'expérience nous l'a parfois montré, il faudra se résoudre à traiter le malade de façon ambulatoire, sous le couvert d'une stricte surveillance.

Tantôt il s'agit de brûlures des parties découvertes (40 % des cas) (mains, bras, visage, jambes), l'étendue faisant de ces brûlures, des brûlures de gravité moyenne.

Tantôt enfin, la brûlure de la main est au second plan, chez un grand brûlé dont l'étendue et la profondeur des lésions compromettent le pronostic vital (18 % des cas). Nous verrons que même chez ces blessés, un certain nombre de gestes thérapeutiques s'imposent au niveau de la main.

II — LE DIAGNOSTIC DE PROFONDEUR

De toute façon, ce qu'on demande à la clinique, devant une brûlure de la main, c'est l'évaluation de la profondeur de la brûlure.

Le diagnostic de profondeur va reposer sur :

- l'interrogatoire du blessé et de son entourage,
- l'aspect et l'évolution des zones brûlées,
- l'étude de la sensibilité de la peau brûlée,
- enfin un certain nombre de tests ont été proposés bien qu'aucun ne soit passé dans la pratique courante.

1) L'INTERROGATOIRE renseigne sur :

- l'horaire de la brûlure,

- les premiers soins pratiqués,
- la profession du blessé,
- surtout sur :
 - la nature de l'agent et son intensité calorique,
 - la durée du contact et de l'exposition,
 - la distance entre la main brûlée et la source thermique.

2) L'ASPECT CLINIQUE ET L'EVOLUTION de la zone brûlée apportent des renseignements beaucoup plus intéressants.

A — *Les brûlures manifestement superficielles* se traduisent le plus souvent par un simple érythème. Le tégument est sensible et douloureux, spontanément comme au toucher. A un degré de plus, on observe des phlyctènes qui, ouvertes, présentent un plancher rouge vif ou rosé, mais toujours très sensible et douloureux. Cependant, au niveau de la paume et le long des commissures des doigts, la base de la phlyctène, dont la voûte est formée par une peau épaisse et calleuse, peut être blanchâtre sans qu'il s'agisse pour autant d'une brûlure profonde. Cela s'explique par la pauvreté de la vascularisation de la peau qui, dans cette zone, est épaisse, calleuse, kératinisée, et par conséquent plus résistante au traumatisme thermique. Enfin, en cas d'association de rouge et de blanc sur le plancher de ces vésicules, qui prend ainsi un aspect perlé ou marbré, on a très souvent affaire à une brûlure superficielle.

Dans ces brûlures, la couche détruite va se craqueler et s'éliminer en 10 jours environ, laissant au-dessous une surface parfaitement épidermée.

B — *Les brûlures manifestement profondes* présentent des aspects très différents au cours de leur évolution.

Aussitôt après l'agression thermique, la zone brûlée est blanche, marbrée, livide ou au contraire, brune, rôtie. Elle a souvent perdu son opacité. Elle a pris un aspect glacé, presque transparent. C'est un véritable parchemin. Au toucher, elle donne une sensation de peau de chamois. Elle est rigoureusement insensible. Ultérieurement, la peau brûlée dans toute sa profondeur va prendre un aspect d'abord jaunâtre, puis de plus en plus brun. Sous cette peau morte, cartonnée, au bout de 2 à 3 jours, les vaisseaux thrombosés deviennent de plus en plus visibles. Ils apparaissent comme de fines lignes noires arborisées, pathognomoniques des brûlures profondes.

L'évolution va se traduire ensuite par une dépression de l'es-

carre, qui demandera pour s'éliminer spontanément, une période de 2 à 3 semaines. Elle va se boursoufler, se ramollir sous l'action des protéases microbiennes. L'évolution spontanée est en effet liée à une suppuration des tissus nécrotiques, avec tous les inconvénients que cette infection comporte. Hâter l'élimination de l'escarre par certains moyens chimiques ou mécaniques, apparaît donc comme un but essentiel à atteindre, quand l'exérèse chirurgicale avant toute infection, n'a pas été possible.

C — *Les brûlures douteuses:*

Un certain nombre de brûlures vont laisser planer des doutes sur leur profondeur. Leur étiologie n'est pas déterminante; leur aspect clinique immédiat n'est pas net. La phlyctène de surface a été la plupart du temps, détruite par la brûlure, laissant apparaître un fond blanc, ponctué de taches rougeâtres. On reconnaît là l'aspect des brûlures considérées comme intermédiaires, qui peuvent théoriquement cicatriser à partir des résidus épidermiques laissés intacts au niveau des glandes sébacées et des follicules pileux. Cependant, au niveau de la main, les troubles neuro-vasculaires autant que l'infection, sont susceptibles de compromettre une cicatrisation déjà incertaine. Spontanément, ces brûlures douteuses évolueront vers une élimination très lente, laissant des zones à demi-épidermisées au milieu de plages bourgeonnantes. La cicatrisation est peu rapide malgré l'existence par endroits, d'une trame dermique intacte. Elle est encore ralentie par l'infection et par l'ischémie, susceptible d'approfondir les lésions. L'excision est alors préférable à la temporisation, mais le choix du moment est difficile à faire.

3) LES TESTS DE SENSIBILITE:

On a préconisé l'étude de la sensibilité tactile ou douloureuse pour apprécier la profondeur d'une brûlure. Les lésions superficielles, en effet, conservent toute leur sensibilité, le moindre contact perçu étant très douloureux, alors que les brûlures profondes sont, elles, rigoureusement insensibles. On peut donc espérer ainsi, par l'établissement de cartes de la sensibilité, obtenir des renseignements sur la profondeur des brûlures et, par là, les zones à exciser.

En fait, l'établissement de ces cartes se heurte à un certain nombre de difficultés, surtout dans les premières heures. Le blessé sursautant au moindre contact perçu ou pressenti, est évidemment assez peu coopératif pour un tel examen. Et ce n'est souvent qu'au deuxième

jour que l'on pourra dresser des cartes relativement exactes de la sensibilité des zones brûlées. Parfois cependant, il restera des zones douteuses dont la profondeur ne pourra être affirmée même par ce test. Il s'agit évidemment des zones de brûlures intermédiaires.

4) LES AUTRES TESTS sont plus complexes et leur usage s'est fort peu répandu. Ils reposent en général sur l'étude de la vascularisation cutanée qui, normalement, doit s'interrompre au niveau des zones de brûlures profondes.

L'emploi de colorants vitaux a éveillé beaucoup d'intérêt, mais n'a pas été suivi d'application pratique.

Le test au bleu a encore été proposé récemment, mais nous n'en avons pas l'expérience.

Le test à la fluorescéine, mis au point, en 1942, par LANGE et BOYD, est fort séduisant, mais là encore, sa diffusion est restée très limitée. Après injection intra-veineuse de fluorescéine, on examine les régions brûlées en lumière de Wood. La fluorescéine disparaît au niveau des zones non irriguées. DINGWALL aurait appliqué, avec beaucoup de succès, cette méthode aux brûlures des mains.

Les biopsies cutanées enfin, si elles présentent un intérêt scientifique certain, sont dépourvues d'intérêt pratique du fait de la distribution irrégulière des lésions.

III — LES SEQUELLES DES BRULURES DE LA MAIN

Les séquelles des brûlures de la main, pour être évitées, doivent être bien connues. Le type des séquelles dépend essentiellement du traitement institué, bien que certains troubles soient parfois inévitables, quelle que soit la thérapeutique de la brûlure. Certaines séquelles sont propres aux brûlures greffées; d'autres ne se rencontrent que lorsque la brûlure a cicatrisé spontanément; d'autres enfin, sont communes aux brûlures greffées et aux brûlures non greffées. Dans les brûlures traitées chirurgicalement, certains facteurs vont influencer le type de la cicatrice:

- l'excision chirurgicale ou spontanée,
- le moment de l'excision,

- le moment de la greffe,
- le type de greffe utilisé.

1) LES TROUBLES PIGMENTAIRES sont fréquents, même avec les greffes de peau. Ils sont de plusieurs types :

— *La dépigmentation est fréquente*, avec peau lisse, incolore, elle est souvent, mais pas toujours, associée à des cicatrices atrophiques. Cette dépigmentation est en général uniforme, intéressant toute la zone brûlée. Elle peut être disséminée, alternant avec des zones hyperpigmentées ou normalement pigmentées.

— *L'hyperpigmentation* est fréquente avec les peaux greffées. La greffe est le plus souvent sombre, brunâtre. Souvent, elle contraste fortement avec les territoires environnants.

— L'association de zones dépigmentées et hyperpigmentées peut également se rencontrer.

Toutes ces perturbations s'expliquent soit par les troubles du métabolisme de la mélanine, soit par des troubles vasculaires locaux.

Quoi qu'il en soit, ces désordres pigmentaires sont parfois très inesthétiques, pas assez cependant pour justifier le remplacement cutané.

2) LES PEAUX INSTABLES se rencontrent surtout lorsque la blessure a cicatrisé spontanément, mais parfois aussi après une greffe. Elles se voient surtout lorsque, avant l'épidermisation ou la greffe, s'est produit un bourgeonnement prolongé. Il s'agit de peaux fines, sans souplesse, adhérentes aux plans profonds. Leur instabilité se traduit par des crevasses, des ulcérations, des troubles de la cicatrisation en cas de traumatisme. La moindre plaie peut traîner pendant des mois avant de guérir. De telles peaux exigent l'excision-greffe, d'autant plus que ces téguments, lorsqu'ils sont soumis à un travail intense, peuvent offrir un terrain favorable à la dégénérescence.

3) LES TROUBLES SENSITIFS, très fréquents, sont sous la dépendance de la régénération nerveuse. L'anesthésie vraie est rare et parcellaire. Les réactions dysesthésiques et les douleurs sont par contre des troubles extrêmement fréquents :

— dysesthésies au niveau de la peau avec sensations de fourmil-

lements, de picotements, de prurit, parfois sensations de brûlures ou de liquide glacé.

— dysesthésies en profondeur, avec sensations de crampes, de courant électrique.

Dans cette catégorie, nous pouvons ranger aussi ce syndrome très particulier, si fréquent dans les séquelles des brûlures de la main : le sujet, après avoir porté pendant 5 minutes un objet lourd, ressent comme une obligation de le lâcher, en ouvrant les doigts : ce n'est ni une paralysie, ni une crampe, mais une « fatigue insurmontable à la préhension prolongée ».

4) LES CICATRICES HYPERTROPHIQUES ET CHELOIDES sont fréquentes, mais ont souvent pour origine une mauvaise conduite du traitement. Si la brûlure a cicatrisé spontanément, une greffe précoce aurait probablement permis d'éviter la déformation hypertrophique. Si elle a été greffée, c'est que la greffe a été posée trop tard. Elle a laissé la prolifération conjonctive, le bourgeonnement et la sclérose se produire et s'organiser.

La cicatrice chéloïde vraie, elle aussi, est très douloureuse, prurigineuse et va en s'aggravant, débordant toujours largement les limites de la cicatrice. Elle est évolutive et récidive souvent après excision.

Ces cicatrices hypertrophiques ou chéloïdes vont pouvoir se grouper pour réaliser des blindages, des nodules épais, rigides, rouges, pouvant d'ailleurs s'associer à des rétractions.

5) LES CICATRICES RETRACTILES sont en effet, les plus fréquentes et les plus redoutables au niveau de la main. Elles vont déterminer les attitudes vicieuses de la main brûlée, attitudes qui dépendent surtout du siège de la brûlure. (Classification de PY et LA-GROT).

A — *Les brûlures palmaires* aboutissent fréquemment à un enroulement de la main dans le sens palmaire. Les cicatrices vont s'organiser en brides, cordons fibreux plus ou moins rigides, perpendiculaires aux plis de flexion, attirant parfois la peau saine et souple qui les environne, pour former des palmures. Suivant leur longueur et leurs attaches, on les divise en brides digitales, digito-palmaires ou digito-carpo-antibrachiales.

— *Les brides digitales* : perpendiculaires aux plis de flexion, peuvent intéresser un seul doigt, deux doigts (souvent le 4^{me} et le 5^{me}, par-

fois le 3^{me} et le 5^{me}: main qui fait les cornes), ou bien les 3 ou 4 derniers doigts, l'index étant plus souvent épargné que les autres.

— *Les brides digito-palmaires* sont perpendiculaires à deux axes: l'axe de la flexion, l'axe de l'opposition. Suivant leur groupement, elles vont réaliser des déformations en cornet, si elles n'intéressent que les doigts, des cicatrices en Y ou en pieuvre si elles intéressent le pouce et les doigts.

— *Les brides digito-carpo-antibrachiales* sont des cicatrices de l'auriculaire: simples palmures maintenant ce doigt en flexion et se prolongeant sur l'avant-bras.

B — *Les brûlures dorsales* aboutissent au contraire à un déroulement dans le sens dorsal, entraînant une déformation par rétraction en griffe. Tous les segments de la main sont modifiés:

- flexion du poignet à 45-60°,
- hyperextension des premières phalanges,
- flexion à 90° des deuxièmes phalanges sur les premières,
- flexion légère des troisièmes sur les deuxièmes,
- extension et abduction forcée du pouce,
- inversion de l'arc palmaire des métacarpiens ayant pour résultat l'effacement de la dépression normale de la paume.

La préhension devient impossible par privation des deux fonctions principales: la flexion et l'opposition. C'est une main plate et inutile qu'on a pu qualifier de main presse-papier.

On peut cependant individualiser quelques variétés:

- griffe dorsale limitée, par rétraction d'un doigt seulement ou de deux doigts,
- griffe de fonction, n'apparaissant que dans le mouvement de flexion, alors qu'au repos, la main a une apparence normale,
- griffe associée à une coalescence bridant les commissures sur un ou plusieurs centimètres.

C — *Les monstruosité*s:

Au maximum, ces cicatrices peuvent aboutir à des déformations monstrueuses où, aux séquelles de la rétraction, s'ajoutent celles de la coalescence. Toutes ces monstruosités ont été remarquablement étudiées dans la thèse de Py NUMA qui distingue:

- une forme palmaire: « la main encapuchonnée »,
- une forme dorsale où la main est entièrement renversée sur l'avant-bras,

- une forme radiale, qui n'intéresse que le pouce,
- une forme mixte, faite de l'association des deux premières.

Les problèmes posés par ces monstruosité sont évidemment très particuliers, car, aux remaniements cutanés, s'ajoutent les conséquences de la coalescence des parties molles et des os. Les problèmes thérapeutiques sont difficiles. Le pronostic esthétique et fonctionnel reste sombre, mais l'amélioration est pratiquement toujours possible.

La connaissance parfaite de toutes ces séquelles est donc indispensable à la bonne conduite du traitement précoce, si l'on veut, en évitant certaines erreurs, se dispenser d'interventions tardives.

CHAPITRE III

LES BUTS, LES PRINCIPES ET LES REGLES GENERALES DU TRAITEMENT

- 1) *Les buts du traitement.*
- 2) *La lutte contre la douleur.*
- 3) *La lutte contre l'infection.*
- 4) *La lutte contre l'œdème.*
- 5) *La lutte contre l'enraidissement et la rééducation.*

LES BUTS DU TRAITEMENT

Le but essentiel du traitement est évidemment d'obtenir une main dont l'état sera aussi voisin que possible de l'état antérieur. Trois étapes seront nécessaires.

1 — LA GUERISON CUTANEE qui correspond à la fermeture de la plaie constitue la première étape. Les moyens de l'obtenir sont évidemment différents suivant la profondeur de la brûlure.

— La cicatrisation spontanée en moins de 15 jours est habituelle dans les brûlures superficielles, quelle que soit la méthode employée, pansement fermé ou exposition à l'air, bien que cette méthode paraisse donner de meilleurs résultats dans ce type de brûlures. Un certain nombre de produits sont susceptibles d'accélérer cette cicatrisation : les pommades ou lotions à base de Vitamine A (A 313) ; les extraits placentaires, la Troformone, le Madécassol... Des travaux sont en cours pour tenter de prouver que certains antienzymes tels que l'Iniprol

sont susceptibles par voie locale de favoriser la cicatrisation en empêchant ou en freinant les processus de lyse tissulaire enzymatique, qui ont pour résultat d'aggraver la profondeur des brûlures.

— La guérison cutanée des *brûlures profondes* est aujourd'hui inconcevable sans greffe. En effet, une cicatrisation spontanée demanderait des mois et n'aboutirait (comme on le voyait récemment encore en Afrique du Nord) qu'à des cicatrices rétractiles avec ulcérations torpides dont le maximum est représenté par les mains monstrueuses (LAGROT). La greffe, au contraire, permet une guérison rapide qui, dans les meilleurs cas, survient dans les 10 jours qui suivent la pose de la greffe.

2 — LA GUERISON FONCTIONNELLE constitue la seconde étape. Elle est parfois contemporaine de la guérison cutanée dans les brûlures superficielles. Mais, dans les brûlures plus profondes, la main qui vient de récupérer sa couverture cutanée n'a, en général, pas encore récupéré tous ses mouvements. La peau demeure tendue. Les articulations sont enraidies. Les tendons glissent mal. Certaines déformations persistent. Il conviendra donc, par un traitement préventif, d'assurer au tout début, l'immobilisation de la main en bonne position, puis de mobiliser précocement la main et les doigts par des exercices actifs. Dans certains cas cependant, ces moyens seront insuffisants pour assurer la guérison fonctionnelle et le recours à la chirurgie s'avèrera indispensable. Il faudra parfois traiter une bride ou une palme cutanée, inciser une capsule articulaire, allonger un tendon, voire même réaliser de complexes plasties tendineuses avant d'obtenir un résultat fonctionnel correct.

3 — LA GUERISON DEFINITIVE est évidemment la dernière étape. Elle survient à des dates extrêmement variables. Outre les critères tégumentaires et fonctionnels précédemment décrits, elle impose l'absence totale de troubles subjectifs (pas de douleurs, pas de dysesthésies), l'absence totale de déformation hypertrophique ou rétractile, la récupération totale de la sensibilité et des facultés discriminatrices tactiles des doigts. Tous ces éléments de la guérison définitive apparaissent à des dates extrêmement variables. Pour simplifier l'appréciation des résultats, on a convenu d'observer les mains brûlées au bout d'un an et de parler alors de guérison définitive ou non.

LA LUTTE CONTRE LA DOULEUR

I — LES INCONVENIENTS DE LA DOULEUR

— La douleur, conséquence immédiate de la brûlure, est à l'origine de la déformation initiale de la main. Lorsqu'on sait que cette déformation initiale peut se fixer et devenir définitive, on comprend l'intérêt de la lutte contre la douleur. La main, en effet, va rechercher la position qui offrira le moins de prise à la douleur. Dans une brûlure dorsale par exemple, elle va adopter la position qui permet un minimum de tension cutanée au niveau du dos. C'est-à-dire l'hyper-extension des premières phalanges. Cette position spastique en se fixant va constituer un des éléments fondamentaux de la déformation en griffe.

— D'autre part, la douleur favorise l'inaction. Elle s'opposera à la mobilisation précoce. Les muscles, du fait de leur inaction, auront tendance à s'atrophier, et ceci d'autant plus qu'on aura affaire à un malade psychasthénique, sans énergie, se complaisant dans son immobilité douloureuse sans chercher à la vaincre par un effort volontaire.

La lutte contre la douleur aura donc un double intérêt :

1 — Eviter les attitudes antalgiques.

2 — Favoriser la mobilisation précoce pour éviter l'atrophie musculaire et en particulier celle du groupe musculaire lombriéo-interosseux.

II — LES MOYENS DE LUTTE CONTRE LA DOULEUR

Ils font intervenir à la fois des méthodes générales et des méthodes locales.

A — LES MOYENS GENERAUX : Certains ont été jusqu'à proposer l'anesthésie générale. Elle n'est pas nécessaire, et chez certains brûlés, gravement atteints, elle n'est pas toujours dénuée de dangers. Il faut se contenter de l'analgésie obtenue facilement actuellement avec les opiacés, la morphine et ses dérivés, le palfium, le dolosal et les différents cocktails lytiques, et aussi avec les dérivés de

l'antipyrine entrant dans la préparation de nombreuses spécialités : optalidon, salgydal, calmalone, etc...

B — LES MOYENS LOCAUX sont aussi variés que nombreux :

— *L'anesthésie locale* à la Novocaïne, soit de la zone brûlée, soit du nerf sensitif intéressé, a été préconisée. Elle n'est pas d'usage courant. On peut lui reprocher en effet, son caractère transitoire et la répétition des gestes qu'elle nécessite.

— *Les bains* dans une solution de Dakin ou dans une solution salée, ont une action antalgique indiscutable.

— L'application locale de glace, permettant une anesthésie par le froid, a été proposée, mais elle n'est pas sans inconvénients.

— Par contre, quelques gestes simples, faciles à réaliser, pourront dans certains cas supprimer radicalement certaines douleurs. *Les incisions décompressives* des tensions annulaires, les débridements, prendront ainsi un caractère véritablement salvateur, lorsque l'œdème, par la distension qu'il produit, est en partie responsable de la douleur.

— *Les applications locales de gelées anesthésiques* (Tronothane) ou pommades grasses (Néomycine) par leur effets adoucissants auront toujours une nette action antalgique.

En conclusion, dans tous les cas, il faudra savoir lutter contre la douleur, de préférence par des moyens à visée générale, dans certains cas par des méthodes locales, les plus efficaces étant les incisions décompressives. De toutes façons, il faudra toujours garder à l'esprit le fait que les attitudes antalgiques sont pratiquement toujours des attitudes néfastes, à l'origine de déformations fixées, et que par conséquent, il faudra tout mettre en œuvre pour les éviter.

LA LUTTE CONTRE L'ŒDEME

L'œdème est pratiquement constant au cours des brûlures, quelle que soit leur localisation. Il apparaît immédiatement, augmente progressivement pour amorcer ensuite la phase de résorption à la 72^{me} heure, si une autre cause, telle que la striction par une brûlure annulaire, n'intervient pas.

Au niveau de la main, l'œdème sera donc constant et prolongé puisque, à la brûlure, s'ajoute une cause topographique : les strictions annulaires du poignet et des doigts sont des obstacles à la circulation veineuse de retour.

I — LES INCONVENIENTS DE L'ŒDEME SONT MULTIPLES

a) *L'œdème favorise la fibrose* : S'il est persistant, il est très vite envahi par des leucocytes et des histiocytes à destinée fibroblastique. Ces fibroblastes entourent, à la faveur de l'œdème, tous les organes nobles de la main. Ils s'organisent en une trame dense et séleuse qui fige la main en « grippant » les organes moteurs (tendons, muscles, articulations) et en étranglant les vaisseaux.

b) *L'œdème favorise les attitudes vicieuses* (extension) de même qu'un gant de caoutchouc que l'on gonfle étend ses doigts pour donner au contenu gazeux un maximum d'expansion.

c) *L'œdème aggrave la douleur* par la distension tissulaire qu'il produit.

d) *Surtout il joue un rôle néfaste sur la circulation* de cet organe distal qu'est la main :

— *Facteur d'ischémie* : sur les gros vaisseaux avec risque de gangrène d'un doigt, et sur les vaisseaux cutanés avec aggravation des lésions ; une brûlure intermédiaire peut devenir profonde par mort ischémique des éléments survivants. Cette ischémie n'est pas due qu'à la compression des vaisseaux par l'œdème, elle est due aussi à l'étirement de la peau par celui-ci (pour reprendre la comparaison



FIG. 3

I. Aspect d'une brûlure intermédiaire par radiation au 1^{er} jour.

II. Aspect au 18^{me} jour. Clémentation accélérée par un 1^{er} II.

III-IV. Aspect au 3^{me} mois. La main présente une fonction résiduelle et une cicatrice définitive. On regrette toutefois de ne pas avoir posé l'indication d'excision-greffe à ce niveau.

II

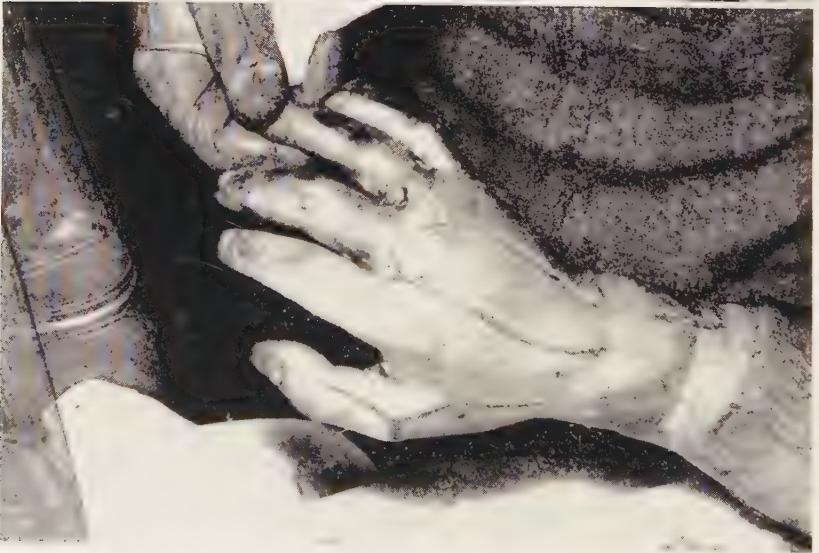
IV

I

III



I



II

FIG. 4. — I. Brûlé à 40 % par flamme, traumatisé crânien. Contre-indication à une intervention immédiate.
II. En attendant le rétablissement de l'état général, débridements pour lutter contre l'œdème et amorcer l'élimination. Geste fait au lit du malade, sans anesthésie.

du gant ; si l'on continue à souffler, le caoutchouc s'amincit et devient transparent).

— *Facteur de stase veineuse*, avec hypooxygénation des tissus, turgescence des veines, thromboses capillaires et entretien de l'œdème en un cercle vicieux difficile à rompre.

II — LES MOYENS DE LUTTE CONTRE L'ŒDEME

a) L'EXCISION, en éliminant toutes les zones lésées ou perturbées au point de vue vasculaire et surtout capillaire, supprime la cause de l'œdème.

b) LES DEBRIDEMENTS, tels que les réalisent les incisions décompressives, sont indispensables pour contrecarrer les effets de l'œdème et éliminer ceux qui sont dus à un obstacle sur la voie de retour veineux. En effet, si une brûlure de la main s'étend, par exemple jusqu'au poignet, et si, à ce niveau, la brûlure est circulaire, sa surface, en se rétractant au 2^{me} ou 3^{me} jour, va former garrot, arrêtant la circulation veineuse de retour et entretenant l'œdème en amont. Seule l'incision de ces brides annulaires permettra l'évacuation de l'œdème.

Ces incisions longitudinales, parallèles, seront effectuées sans anesthésie, au lit du malade. Au niveau des doigts, elles passeront par le milieu du bord latéral de chaque doigt.

Ces débridements, en prévenant l'ischémie, assurent aussi la revascularisation de l'hypoderme. Quelques minutes après l'incision en effet, nous voyons un léger suintement sanglant sur la partie profonde des lèvres de la plaie, exsangues au moment de l'incision. La libération de la tension cutanée a remis en service quelques capillaires dermiques profonds non brûlés.

c) LA COMPRESSION préventive pourrait, dans une certaine mesure, éviter l'apparition de l'œdème. En fait, la compression sera surtout, le plus souvent, un moyen d'expression de l'œdème. Ainsi, par exemple, on pourra l'utiliser après excision, en comprimant une bande élastique, mousse, stérile, posée directement sur la surface excisée. En quelques instants, la main aura retrouvé son galbe normal, désempâté. Le pansement sera refait ensuite en comprimant modérément une couche de compresses de gaze avec une bande élastique.

d) LA SURELEVATION est une excellente méthode de prévention et de lutte contre l'œdème. En facilitant la circulation de retour, elle s'oppose à la stase. Elle aurait cependant l'inconvénient de favoriser l'ischémie. On peut la réaliser, soit en posant la main sur un plan incliné surélevé, soit en la suspendant. De nombreux appareillages faisant intervenir la surélévation dans l'immobilisation de la main ont été proposés. Nous y reviendrons ultérieurement.

e) LES AGENTS MEDICAMENTEUX ANTI-ŒDEME, tels que l'alphachymotrypsine, ont un rôle certain sur la résorption des œdèmes. Celle-ci est accélérée d'une manière indiscutable, lorsque le blessé reçoit 2 injections intramusculaires par jour d'alphachymotrypsine. Ces injections, répétées pendant au moins 3 jours, ont également une action préventive: l'œdème est beaucoup moins important, après une excision chirurgicale, chez tous les malades ainsi traités, avant et après l'excision.

*
**

Tels sont les différents moyens dont nous disposons pour lutter contre l'œdème au niveau de la main. Il est toujours possible et utile de les associer entre eux.

LA LUTTE CONTRE L'INFECTION

Immédiatement après l'agression, une brûlure est généralement propre. L'agent thermique a théoriquement stérilisé la plaie. Mais rapidement, la brûlure va s'infecter. Il s'agit d'abord d'une infection latente, décelée uniquement par les prélèvements bactériologiques systématiques. Puis l'infection devient clinique, avec foyers purulents où pululent les germes et les leucocytes. En fait, l'infection est d'origine endogène. La brûlure a peut-être stérilisé dans quelques cas (flammes) certains endroits, mais les zones périphériques peu brûlées et en pleine exsudation, libèrent une invasion microbienne massive.

I — LES INCONVENIENTS DE L'INFECTION

Le rôle néfaste de l'infection n'est plus à démontrer: il peut s'exercer par plusieurs mécanismes:

a) *L'infection est source d'œdème et de fibrose.* Elle attire les leucocytes qui eux aussi sont capables de se différencier en fibroblastes.

b) *L'infection peut augmenter la profondeur d'une brûlure.* Certaines bactéries, en effet, sont capables de sécréter des diastases qui vont entraîner une lyse tissulaire.

c) *L'infection est une cause d'échec des greffes* par lyse ou rejet du greffon.

d) *L'infection, d'autre part, peut être à l'origine de complications générales graves:* septicémies, métastases infectieuses à distance, abcès, etc...

Tous ces inconvénients ont une conséquence commune: le ralentissement de la guérison et l'augmentation de la durée de l'hospitalisation. Ross a d'ailleurs démontré en 1950, d'une manière significative, le rôle de l'infection sur la guérison des brûlures superficielles des mains. Celles-ci ont été l'objet d'une étude bactériologique systématique. Les brûlures stériles guérissaient en 12 jours, les brûlures infectées en 20 jours. L'infection joue donc un rôle déterminant.

II — LA RECHERCHE DE L'AGENT INFECTANT

Elle est indispensable en cas d'infection grave et résistante. Il est donc sage de faire une étude bactériologique systématique de la zone brûlée, grâce à des prélèvements faits à intervalles réguliers. Ainsi pourra-t-on par cultures, obtenir la nature du germe en cause et connaître sa résistance aux antibiotiques et aux antiseptiques.

Les germes les plus souvent en cause sont essentiellement le staphylocoque doré, plus rarement des entérobactéries (Protéus, Klebsiella, Coli), parfois le pyocyanique ou le streptocoque hémolytique. A chacun de ces agents conviendra un type d'antibiotique particulier.

III — LES MOYENS DE LUTTE CONTRE L'INFECTION

Les moyens de lutte contre l'infection sont à la fois des méthodes locales et des méthodes générales.

A — LES MOYENS LOCAUX sont évidemment les plus importants et seront le plus souvent les seuls utilisés. Les antiseptiques doux (Solution de Dakin, Ammoniums quaternaires: Biocidan) seront largement employés: lavages, bains, arrosages des pansements, pulvérisations sur les plaies. A l'arrivée, on pourra plonger la main brûlée pendant 10 à 20 minutes dans un bain au dakin.

Une méthode utilisée systématiquement dans le Service depuis bientôt 10 ans nous a donné particulièrement satisfaction: chaque main brûlée est largement arrosée avec une solution d'Hexomédine à 1 %. Ce produit, outre son action bactéricide, est doué de propriétés cicatrisantes indiscutables. Il permet aux brûlures superficielles et intermédiaires de guérir rapidement sans infection. Il prévient l'invasion microbienne des zones excisées et est particulièrement recommandé sur les pansements humides recouvrant les zones excisées en plein bourgeonnement. Par la suite, pour les brûlures banales, si on utilise les pansements fermés, on appliquera localement une pommade antibiotique (Néomycine). Si on préfère les pansements humides, il faudra les imprégner d'Hexomédine grâce à des arrosages réguliers.

D'autres moyens peuvent être utilisés: la Polymyxine en solution pour lutter contre le pyocyanique ou l'utilisation de bactériophages adaptés en cas de résistance à tous les antibiotiques.

B — LES MOYENS GENERAUX :

En cas de simple subinfection de brûlures isolées des mains il n'est pas indispensable d'utiliser les antibiotiques généraux. Cependant il faut pratiquer dans ce cas un prélèvement pour identification des germes et antibiogramme. En effet, dès l'apparition d'une température signant l'infection, il faut pouvoir utiliser l'antibiotique approprié.

IV — LES INDICATIONS DE CES DIFFERENTS MOYENS

a) DANS LES BRULURES SUPERFICIELLES, l'infection est rare cependant :

— *en cas d'exposition à l'air*, on peut voir survenir, au cours de la mobilisation, de petites crevasses en regard des plis de flexion et d'extension. A ce niveau, il est possible d'éviter l'infection par des applications de pommade à la Néomycine.

— *en cas de pansement fermé*, le deuxième pansement devra être très tardif (8 à 10 jours). Après un bain dans une solution antiseptique, un gant de fil, imbibé de pommade Néomycine, maintiendra la main jusqu'à guérison, avec possibilité de rééducation active.

b) DANS LES BRULURES INTERMEDIAIRES, la conduite sera analogue au début, mais le gant gras sera gardé plus longtemps.

c) DANS LES BRULURES PROFONDES,

— *en cas d'élimination spontanée*, les bains antiseptiques seront alternés avec l'application d'enzymes ou d'acides, de façon à obtenir rapidement une surface propre.

— *en cas d'excision*, la main sera également baignée et lavée aux antiseptiques, puis les surfaces à greffer seront maintenues sous pansements humides à l'Hexomédine pour obtenir un bourgeonnement de bon aloi.

LA LUTTE CONTRE L'ENRAIDISSEMENT ET LA REEDUCATION

Délaissées ou négligées, les brûlures de la main auront toujours tendance à évoluer vers l'enraidissement, qui, s'il devient important, aura des conséquences fonctionnelles voisines de la paralysie.

I — LA PATHOGENIE DE CET ENRAIDISSEMENT

Elle est extrêmement complexe, faisant intervenir des facteurs cutanés, fibro-tendineux et ostéo-articulaires.

— L'ELEMENT CUTANE est le premier à intervenir, par la rétraction de la peau qui recherche la position de tension minimum, c'est-à-dire celle qui offre le moins de prise à la douleur. Cette rétraction est réversible au début, car la peau a conservé un certain degré d'élasticité, mais ensuite elle se fixe et est aggravée par la prolifération conjonctive et la fibrose. Il devient alors nécessaire d'apporter une nouvelle couverture cutanée de plus grandes dimensions, si l'on veut assurer une mobilité parfaite.

— L'ELEMENT MUSCULAIRE ET FIBRO-TENDINEUX intervient ensuite. L'inaction entraîne la perte de l'élasticité et de la tonicité. Les fibres musculaires actives s'atrophient. La circulation se ralentit. La fibrose envahit le tissu conjonctif intersticiel. La rétraction tendineuse accompagne la rétraction musculaire. Les aponévroses perdent leur souplesse et adhèrent aux plans adjacents.

— L'ELEMENT ARTICULAIRE est le dernier à intervenir si l'articulation n'a pas été lésée ou ouverte d'emblée par la brûlure. Les éléments capsulo-ligamentaires de l'articulation, entourés par l'œdème puis par la fibrose, perdent leur élasticité. N'étant plus soumis au jeu de l'articulation, ils se rétractent lentement, s'épaississent, se fibrosent, et fixent l'articulation dans des attitudes vicieuses, qu'ils contribuent à créer. Les surfaces articulaires sont intactes au début.

L'interligne est conservé. Mais le cartilage s'hypertrophie, perd son élasticité habituellement entretenue par des alternatives de pression et de dépression.

Ainsi blocage musculaire, ligamento-capsulaire et articulaire se réunissent et s'ajoutent aux conséquences de la brûlure pour aggraver l'impotence de la main. Le blessé ne peut plus ni boire, ni manger, ni écrire. Sa main pend au bout de son bras inerte et inutile. En quelques jours, le brûlé est devenu un infirme, et si l'on n'intervient pas, son infirmité risque fort de devenir définitive.

Il importe donc de prévenir cet enraidissement de la main, car ultérieurement, la rééducation la mieux conduite sera incapable de rétablir une fonction normale. Cette prévention repose sur deux éléments :

- l'immobilisation en bonne position, en assurant le maintien actif de la position de fonction.
- la rééducation progressive par la mobilisation passive, puis active, afin d'assurer le rodage articulaire et l'amplitude normale des mouvements.

II — L'IMMOBILISATION EN POSITION DE FONCTION

Par position de fonction, il faut entendre l'attitude de la main, qui permet son utilisation dans la vie courante. Cette position fait intervenir une légère extension du poignet, la flexion légère des articulations métacarpophalangiennes et interphalangiennes, l'adduction légère du pouce. C'est la position qui prépare la préhension.

A — DES MOYENS SIMPLES permettent d'obtenir cette immobilisation en bonne position.

Il suffit de placer dans la main un rouleau de coton entouré de compresses de gaze, que la main blessée éteindra. Il est parfois utile de solidariser, par devant ce rouleau de coton, le pouce et l'index, par un crin transunguéal. Ainsi la position de fonction est-elle conservée et fixée. Le poignet est en extension légère, les articulations métacarpophalangiennes et interphalangiennes sont légèrement fléchies, le pouce en adduction légère. La main a conservé l'attitude de la préhension.

On pourrait encore utiliser les deux anneaux métalliques rectangulaires proposés par CONDON et KAPLAN. La base du poignet

repose sur le premier et le plus grand anneau. Les doigts reposent sur le deuxième anneau plus petit et plus élevé, alors que le pouce s'enroule au-dessous de ce petit anneau. Ainsi sont assurées l'extension du poignet, la flexion des doigts, l'adduction du pouce et l'élévation de la main.

— B — DES APPAREILLAGES BEAUCOUP PLUS COMPLEXES ont été proposés. Ils ont l'avantage de permettre à la fois, l'immobilisation en position correcte, et la mobilisation précoce. De très nombreux appareillages ont été décrits parmi lesquels il convient de signaler les attelles de Sterling-Bunnell et les tiges flexibles de Condon et Kaplan. Ces ingénieux systèmes reposent tous sur les mêmes principes : opposer aux mouvements des doigts des forces élastiques. Ces appareils utilisent donc soit des ressorts (lames de ressort - tiges flexibles) soit des élastiques reliés aux doigts par de petits lacs de tissu ou de feutre. Les tiges à ressorts sont celles qui présentent le plus d'avantages, car aux forces de flexion élastique de la tige, s'ajoutent des forces de torsion. Ceci permet à une force constante, mais modérée, d'agir sur une série considérable de mouvements du poignet ou des doigts. En particulier ces tiges sont surtout efficaces pour prévenir les déformations en flexion des doigts. Il est bien évident que l'utilisation précoce de ces divers appareils nécessite l'exposition à l'air.

III — LA REEDUCATION

Elle est nécessaire dans tous les cas. Les idées de TRUETA qui préconisait l'immobilité absolue, bien que reprises par KOCH en 1944 et par ROSS en 1950 et sont aujourd'hui à peu près unanimement abandonnées. Tout le monde s'est rangé à l'avis de MAC INDOE qui, dès 1944, était partisan de la mobilisation précoce.

A — IL FAUT DONC ENTREPRENDRE UNE REEDUCATION DE LA MAIN, mais :

1 — *Elle ne sera confiée qu'à des rééducateurs qualifiés*, habitués à ce genre de problème. Une rééducation fantaisiste est en effet susceptible d'apporter autant de mal que de bien à la main brûlée. Le kinésithérapeute devra avoir une connaissance parfaite des lésions et des mécanismes par lesquels agit la rééducation.

2 — *Elle n'interviendra qu'à un moment précis*, qui dépend de l'état de la brûlure et des autres méthodes de traitement adoptées. Elle ne pourra intervenir qu'après disparition des phénomènes douloureux et des phénomènes de contracture. Il est évident qu'il faudra s'abstenir immédiatement après l'excision et après la greffe.

B — D'UNE MANIÈRE GÉNÉRALE, LA REÉDUCATION SERA PROGRESSIVE ET SE DÉROULERA NORMALEMENT EN TROIS PHASES :

1 — *La phase de maintien actif des positions de fonction*: Après l'immobilisation absolue imposée par les douleurs et la contracture du début, (immobilisation en position de fonction), on cherchera d'abord à obtenir des *contractions statiques* des muscles dominants, c'est-à-dire des fléchisseurs sans chercher la moindre mobilisation articulaire. Ensuite, quand les muscles sont capables d'obéir à la volonté du blessé et de répondre à l'influx volontaire par une contraction de bonne qualité, des *mouvements de faible amplitude* seront demandés au blessé autour de la position de fonction. C'est seulement lorsque le blessé sera capable de maintenir sans appareil sa position de fonction avec des mouvements de faible amplitude, que l'on pourra commencer la deuxième phase de la rééducation.

2 — *C'est la phase de rodage articulaire et de maintien ou de récupération de l'amplitude des mouvements articulaires.*

a) *Le rodage articulaire*:

— Il a pour but de maintenir la souplesse et l'élasticité ligamentaire, le poli des surfaces cartilagineuses, par conséquent l'intégrité du jeu articulaire.

— Il est assuré par des mouvements actifs ou passifs des doigts, facilités, lorsque les phénomènes douloureux sont importants, par une traction sur les extrémités des doigts. C'est alors un rodage « en roue libre » effectué en supprimant les pressions articulaires exercées par les muscles antagonistes (fléchisseurs - extenseurs).

— Il sera entrecoupé d'exercices actifs, entretenant la tonicité et la force musculaire, l'activité circulatoire.

b) *L'amplitude articulaire* pourra ainsi être retrouvée.

— Cette amplitude sera obtenue à partir de la position de fonction (c'est-à-dire la position de la main qui se prépare à la préhension) grâce à un travail systématique.

Pour les articulations de la main, il faudra obtenir une « amplitude de fonction » voisine de 60° pour chaque articulation, « l'amplitude de luxe » étant pour toutes ces articulations voisine de 90°.

— Cette amplitude sera obtenue par des mouvements de force, d'abord passifs, puis actifs. Une fois retrouvé, ce mouvement est encore insuffisant pour s'incorporer dans l'activité d'un travail professionnel.

3 — *La 3^{me} phase de la rééducation* commence alors. C'est une étape de renforcement musculaire orientée vers l'utilisation professionnelle. Le rééducateur dirigera d'abord toute une série de mouvements contre résistance destinés à faire retrouver la force musculaire perdue. Puis commencera une véritable ergothérapie. Il faut que le blessé se retrouve dans le cadre familier de son travail antérieur, qu'il retrouve les gestes, les outils, les instruments, les appareils dont il avait l'habitude. On commencera par des gestes faciles : saisir une barre, un verre, un objet quelconque. Faire tourner un manche à balai sur son axe est un geste excellent, car il impose la flexion de toutes les articulations. Au travailleur manuel, on donnera un marteau, un tourne-vis, une pince. A l'intellectuel, un stylo. Ainsi l'attention du blessé est-elle détournée des phénomènes douloureux et des processus d'inhibition grâce à l'intérêt du travail retrouvé. L'automatisme musculaire va retrouver son harmonie sans que le blessé y prête attention. Le mouvement de parade est devenu un mouvement professionnel. Maintenant, on peut parler de guérison fonctionnelle.

C — EN PRATIQUE, LE DEROULEMENT DE CES TROIS PHASES DE LA REEDUCATION DEPEND ESSENTIELLEMENT DES AUTRES INDICATIONS THERAPEUTIQUES.

1 — *Les brûlures non excisées et non greffées* subiront une rééducation très précoce. On la commencera si possible dès la 48^{me} heure de préférence, au cours des bains en cherchant à obtenir successivement :

- des contractions statiques,
- des mouvements de faible amplitude,
- des grands mouvements actifs assurant :
 - rodage articulaire,
 - amplitude articulaire ;
- Les gestes professionnels étant les derniers à intervenir.

La plupart des brûlures ayant cicatrisé spontanément vont ainsi retrouver leur intégrité fonctionnelle en moins de 3 semaines.

2 — *Les brûlures excisées précocement* subiront de la même manière une rééducation précoce. La mobilisation des doigts sera commencée sous pansement le dendemain de l'excision. Une interruption est indispensable au moment de la greffe, mais 6 jours après la pose de la greffe si la consolidation de celle-ci paraît suffisante, il faudra reprendre la rééducation. Les greffons sont alors laissés à l'air et les mouvements seront prudents. Dix jours après, lorsque la greffe est solide, les mouvements seront plus poussés. La main sera alors protégée par un gant de fil (les coutures étant tournées à l'extérieur) et enduite de crème à l'Hydrocortisone associée à un antiseptique (Néomycine-Hydrocortisone, Soframycine-Hydrocortisone, Biocidan-Hydrocortisone). Avec un traitement ainsi conduit, la date de la guérison d'une brûlure profonde de la main ne dépasse que de quelques jours la date de la guérison des brûlures superficielles et intermédiaires ayant cicatrisé spontanément.

3 — *Les brûlures greffées tardivement* (vers le 15^{me} jour) en général après élimination assistée de l'escarre, présentent souvent des contre-indications à la rééducation précoce : infection, mise à nu des tendons, des articulations, brûlures associées graves, issue incertaine, brûlures des voies respiratoires, contre-indication à l'anesthésie générale, ou plus simplement arrivée tardive du blessé au centre des brûlés. De toute façon, pour une raison ou pour une autre, il est pratiquement impossible d'escompter une mobilisation avant le 10^{me} jour. Mais dès ce moment il faut commencer à mobiliser les doigts au cours des bains qui seront quotidiens. Après la greffe, la rééducation sera conduite comme dans le cas précédent. C'est dans ce 3^{me} type de brûlures que l'on observera les plus mauvais résultats fonctionnels. La guérison fonctionnelle est souvent incomplète, toujours tardive après un à plusieurs mois, voire même un ou deux ans.

En somme, la rééducation, visant à prévenir ou à corriger l'enraidissement de la main, est souvent une épreuve de longue haleine. Tâche ingrate, dont les progrès sont lents, et dont la réussite ne survient qu'après une longue phase d'incertitude, elle est indispensable à la perfection et à la rapidité de la guérison. À tous les stades, elle doit viser essentiellement à conserver le tonus des petits muscles de la main. Elle dépend de la persévérance et de l'acharnement du médecin, du rééducateur et du malade dont l'état psychologique est un élément essentiel de la réussite.

CHAPITRE IV

LES METHODES DE TRAITEMENT

- 1) *Le problème du pansement.*
- 2) *Le problème de l'élimination de l'escarre.*
- 3) *Le problème de la couverture cutanée.*
- 4) *Les interventions de nécessité.*

LE PROBLEME DU PANSEMENT

Si aujourd'hui, tous les chirurgiens sont d'accord, dans les centres de brûlés tout au moins, pour traiter les brûlures en général par la méthode de l'exposition à l'air, pour les brûlures de la main, la discussion est encore ouverte et chaque méthode a ses partisans. Chaque méthode a en effet des avantages et des inconvénients.

I — LA METHODE DE L'EXPOSITION A L'AIR

Elle a pour elle de nombreux arguments :

1 — *Elle permet un contrôle visuel permanent.* On peut ainsi traiter toute infection naissante, surveiller et faciliter la chute de l'escarre, surveiller la prise des greffes.

2 — *Elle fournit un milieu défavorable à la prolifération bactérienne* en favorisant la sécheresse de la surface de la plaie, en permettant l'exposition à la lumière et en abaissant la température au-dessous de 37°C.

3 — *Elle simplifie les soins*, le blessé pouvant même dans une certaine mesure et à partir d'une certaine date, utiliser ses mains.

4 — *Enfin elle facilite la surélévation* donc la lutte contre l'œdème, *et la mobilisation précoce* donc la lutte contre l'enraidissement.

Malgré tous ces avantages, la méthode a malheureusement contre elle de sérieux inconvénients :

1 — Elle assèche les plaies, semble favoriser la fibrose et la sclérose, donc l'enraidissement des doigts. La dessiccation de la couche superficielle aboutit à un processus rétractile. Si ce processus est contemporain de la formation de l'œdème, la main va se trouver étranglée dans une enveloppe trop étroite. Il est alors facile de prévoir les conséquences désastreuses de ces phénomènes : ischémie, nécrose... si un geste libérateur n'est pas effectué.

2 — Lorsque la zone brûlée ou excisée est encore suintante laissant exsuder le plasma, malgré l'évaporation rapide, on ne peut s'empêcher de penser que les bactéries vont trouver là un milieu de culture extrêmement favorable.

3 — Sans pansement, il est beaucoup plus difficile d'assurer le maintien de l'attitude fonctionnelle.

C'est pourquoi, il nous paraît logique de réserver cette méthode aux seules brûlures superficielles, qui pourraient ainsi guérir plus rapidement, mais qui bien entendu, pourront guérir par n'importe quelle autre méthode. Il faut cependant signaler que ARTZ a utilisé les deux méthodes : exposition à l'air et pansements fermés dans des conditions pratiquement expérimentales à chaque main d'un même brûlé et a eu des résultats équivalents.

II — LES PANSEMENTS FERMÉS GRAS

Ils constituent à notre avis la méthode de choix dans la plupart des cas.

A — **TECHNIQUE** : Après nettoyage des zones brûlées avec les diverses solutions d'antiseptiques, on recouvrira la plaie successivement avec :

— une couche grasse (pommade antibiotique: Néomycine, Soframycine);

— une couche de compresses stériles, une bande élastique;

— un rouleau de coton peut être placé dans la main, une autre bande élastique passant au-dessus.

— Certains ont proposé une bande plâtrée, procédé longtemps utilisé par les Anglo-Saxons. Il est pratiquement abandonné aujourd'hui.

B — AVANTAGES:

1 — il est (théoriquement au moins) imperméable aux bactéries;

2 — il maintient la souplesse de la peau, grâce aux corps gras, évite l'assèchement cutané et l'enraidissement des doigts;

3 — il permet l'immobilisation en position de fonction;

4 — sous pansement il semble que la douleur soit beaucoup plus atténuée dans les premières heures mais plus manifeste les jours suivants.

C — INCONVENIENTS:

1 — il favorise la macération des plaies: donc l'infection torpide;

2 — il ne permet pas le contrôle de la vue;

3 — la répétition des pansements, par la douleur qu'elle entraîne, peut créer chez le blessé, une psychose de toute intervention et plus tard des difficultés se présenteront lorsqu'il faudra mobiliser les doigts.

En fait, ces inconvénients sont facilement évités. L'infection n'est possible en cas de macération que si une faute d'asepsie a été commise. Il n'est pas nécessaire la plupart du temps d'avoir le contrôle de la vue et de défaire trop souvent les pansements, et on peut également laisser dépasser les pulpes des doigts pour contrôler le degré de compression.

On l'utilisera donc:

Obligatoirement

1 — chez tous les blessés qui refusent l'hospitalisation;

2 — après excision chirurgicale et expression de l'œdème avec une bande élastique;

3 — après la greffe, on peut limiter le pansement fermé à une bande élastique mousse, stérile, posée directement sur les greffons;

4 — dans toutes les brûlures intermédiaires et profondes non détergées.

Facultativement

Dans les brûlures superficielles traitées au centre des brûlés.

III — LES PANSEMENTS HUMIDES

Ils sont rarement indiqués et rarement utilisés au cours des brûlures des mains. Cependant, il faut bien savoir qu'ils sont susceptibles de rendre des services dans un cas: quand on a défait un pansement infecté et qu'on n'est pas parvenu par la détersion à éliminer cette infection, qu'il s'agisse d'une zone brûlée, d'une zone excisée, d'une zone bourgeonnante ou d'une zone greffée.

Ils seront réalisés facilement avec une couche de compresses de gaze maintenue par une bande élastique. On réhumecte 2 à 3 fois par jour avec une solution d'Hexomédine.

Ce n'est d'ailleurs pas le vrai pansement humide, avec enveloppe imperméable. Au contraire, il nous semble préférable que le liquide puisse s'évaporer.

IV — LE PANSEMENT - GREFFE - HYDROCORTISONE DE R. VILAIN

Il s'agit là d'une méthode qui donne de grandes satisfactions dans deux cas très précis:

— BRULURES INTERMEDIAIRES: lorsque celles-ci ont perdu leur couche nécrotique et que les îlots survivants tentent de se réunir par-dessus les zones plus profondes, le tissu de bourgeonnement offre un obstacle à cette cicatrisation. Il convient de le « tenir en respect » le temps nécessaire à l'épithélialisation. Dans ce but, VILAIN a proposé l'application d'une épaisseur de gaze non grasse imbibée d'Hydrocortisone-Néomycine. Le brûlé est porteur alors d'un « pansement-greffe » ambulatoire que l'on découpe un peu chaque jour dans les zones où il se décolle, c'est-à-dire au niveau des zones cicatrisées. Nous avons d'ailleurs élargi ce procédé à l'application de nombreux agents thérapeutiques (Hexomédine, Zymofrène, Cutisan, Antibiotiques liquides).

— BOURGEONNEMENTS EXHUBERANTS sur brûlures profondes excisées ou décapées:

Le but est le même: « faire attendre » le tissu conjonctif en attendant la couverture qui sera dans ce cas chirurgicale, toutes les fois que celle-ci ne peut être pratiquée immédiatement pour une raison ou pour une autre.



FIG. 5

- I. Brûlure profonde par flamme.
- II. Aspect de la brûlure après ablation des phlyctènes.
- III. Une heure après la brûlure.
- IV-V. Bourgeonnement sous pansement sec et greffe au 7^{me} jour.
- VI. 1^{er} pansement au 10^{me} jour après la brûlure (3^{me} jour après la greffe).
- VII-VIII-IX. Un mois après la brûlure, la rééducation est très avancée.

LE PROBLEME DE L'ELIMINATION DE L'ESCARRE

Pour les brûlures superficielles, ce problème ne se pose pas car les tissus mortifiés s'éliminent spontanément. L'ouverture immédiate des phlyctènes accélère cependant cette élimination.

Pour les brûlures profondes, le problème de l'élimination de l'escarre est fondamental. C'est lui qui conditionne essentiellement, par toutes ses conséquences, la durée de l'hospitalisation. Deux méthodes s'offrent alors pour le résoudre :

- une méthode de choix : l'excision chirurgicale précoce,
- une méthode de nécessité : l'élimination spontanée ou assistée de l'escarre.

A — L'EXCISION CHIRURGICALE PRECOCE

C'est en 1947, que COPE et ses collaborateurs ont attiré l'attention sur les avantages manifestes de l'excision immédiate ou précoce des brûlures profondes, et de leur remplacement par des greffes libres. Cette méthode, en effet, a pour elle des avantages évidents : elle supprime d'un seul coup l'œdème, l'infection, la nécrose. Elle résout à la fois le problème conjonctif et le problème épithélial. Cependant, on comprend la réticence des chirurgiens qui reculeront devant un geste qui risque d'enlever à la fois des zones brûlées profondément et des zones qui auraient pu cicatriser spontanément. Malgré tous les critères cliniques et paracliniques proposés, la détermination exacte de la profondeur des brûlures dans les premières heures demeure très difficile. D'autre part, il faut tenir compte des particularités anatomiques de la main, surtout au niveau de la face dorsale. Là, en effet, le tissu sous-cutané est extrêmement mince et la mise à nu des tendons est parfois obligatoire. Parfois même, une partie ou toute l'épaisseur de celui-ci est brûlée et la discrimination est alors délicate entre tissus dévitalisés et tissus sains. Le diagnostic est plus facile à faire secondairement : les faisceaux sains restent brillants, fermes, tandis que les faisceaux brûlés deviennent mats, se boursouflent et se ramollissent.

En fait, toutes ces critiques résistent difficilement à une argumentation objective :

1 — Lorsqu'on compare les succès obtenus par l'excision-greffe précoce dans les brûlures profondes aux déboires apportés par la cicatrisation spontanée des brûlures intermédiaires, il est évident que jamais l'on n'aura à regretter d'avoir excisé une brûlure qui aurait pu, dans les meilleurs cas, cicatriser spontanément, mais qui aurait pu également s'aggraver, s'infecter et de toute façon, aboutir à un enraidissement des doigts, à des cicatrices instables, atrophiques ou hypertrophiques. Tous ces phénomènes conduisent, tôt ou tard, à un geste chirurgical qui aurait été fait dans des meilleures conditions et avec plus de chances de succès dans les suites immédiates de la brûlure.

2 — Lorsque l'excision avoisine les formations fibro-tendineuses, le pronostic fonctionnel ne sera nullement aggravé, si une couverture cutanée correcte est apportée en temps opportun sur les éléments sains ou même douteux.

Ainsi dans tous les cas où il n'y a pas de contrindication à l'intervention, l'excision précoce s'impose :

1 — A QUEL MOMENT ?

CONDON et KAPLAN la préconisent entre le 3^{me} et le 6^{me} jour c'est-à-dire au moment où l'œdème a en principe disparu, lorsque la profondeur de la brûlure ne fait aucun doute. Ces mêmes auteurs pensent au contraire, qu'il faut la faire au 14^{me} jour lorsqu'il s'agit de brûlures de profondeur suspecte. A ce moment, en effet, tous les doutes se sont dissipés.

Mais nous pensons, avec la plupart des auteurs, qu'il faudra pratiquer cette excision le plus précocement possible, dès la réception du blessé. En effet, plus l'excision est précoce, plus elle est facile : l'œdème distend les espaces cellulaires et le clivage des différents plans est aisé. On aperçoit, dans les brûlures limitées à la peau, les gaines tendineuses transparentes, les espaces cellulaires gonflés d'œdème, jaunâtres et saillants entre les veines superficielles, distendues jusqu'à la levée totale du garrot que constituent à la fois l'œdème et la brûlure. Cinq à six jours de délai suffisent pour que la peau soit plus difficile à décoller. Entre elle et le plan cellulaire s'est déjà interposée une lamelle plus ou moins épaisse, de gel fibrineux homogène, reliquat de l'œdème, opacifiant les gaines tendineuses adhérant aux veines

(thrombosées en plus grande quantité semble-t-il que le premier jour) et fixant les doigts en extension. On est obligé d'en faire l'ablation.

2 — AVEC QUELLES LIMITES EN SURFACE ?

En principe, l'excision devrait se limiter aux zones de brûlures profondes. Il faut donc, autant que possible, chercher à respecter les zones pouvant cicatriser spontanément, en limitant théoriquement l'excision aux bords des zones de brûlures intermédiaires. Les difficultés sont grandes : on connaît les problèmes que pose le diagnostic de profondeur au début. Mais on sait que les inconvénients d'une excision élargie sont minimes en comparaison des déboires habituellement observés lorsqu'on laisse évoluer spontanément des brûlures douteuses.

Il faudra respecter les lignes transversales de la main. Les bords longitudinaux de l'excision seront reportés latéralement ou brisés par des excisions triangulaires sur le bord sain.

Il faudra épargner les commissures (encore que nous doutions qu'une brûlure intermédiaire de la commissure, appelée à guérir spontanément, aboutisse seule à une cicatrice plus satisfaisante qu'une greffe « en soufflet »).

Au niveau de la paume de la main et au niveau des doigts, il est possible d'épargner les zones les moins atteintes en conservant les zones relativement saines, susceptibles de guérir spontanément.

Au niveau du dos de la main par contre, il est préférable d'enlever en bloc les lésions, même disposées en damiers, afin d'éviter les cicatrices de jonction.

Le « dépeçage » sera pratiqué avec plus de facilité dans le sens proximal-distal. Lorsqu'il existe une brûlure du bras ou de l'avant-bras, on l'excisera avec celle de la main, après avoir pratiqué quelquefois des incisions libératrices longitudinales, destinées à supprimer le rôle de garrot veineux qu'elles auraient pu jouer.

3 — AVEC QUELLES LIMITES EN PROFONDEUR ?

C'est un problème difficile, car immédiatement même sous le contrôle de la vue, la profondeur de lésions est difficile à affirmer. L'excision doit emporter, en principe, tous les tissus lésés, donc dévitalisés, donc voués inévitablement à la nécrose. Le meilleur moyen

d'apprécier la vitalité tissulaire est encore d'observer son état vasculaire. Au niveau des zones de thrombose vasculaire, le tissu n'est pas viable. Quand les vaisseaux ne sont pas thrombosés, il est à peu près certain que les tissus voisins pourront survivre. Afin de mieux s'en rendre compte, nous pensons qu'il faut faire l'excision sans garrot. On décèlera ainsi plus facilement la couche vivante par son saignement. L'hémostase sera pratiquée au sérum chaud adrénaliné et au bistouri électrique.

Dans certains cas cependant, pour des raisons de facilité technique, on sera amené à dépasser la limite des zones mortifiées, (pour découvrir un plan de clivage plus facile par exemple). Cependant il faudra toujours veiller à respecter un certain nombre d'éléments :

— on tentera l'impossible pour conserver intact le réseau veineux du dos de la main, afin de minimiser l'œdème ultérieur par stase veineuse. Ceci n'est malheureusement pas toujours possible dans les brûlures vraiment profondes.

— il faudra penser à ménager, autant que possible, les structures péri-tendineuses. On évitera ainsi, en conservant l'apport vasculaire de voisinage, la malnutrition des tendons, donc leur rétraction, leur fibrose et par conséquent l'aggravation des lésions et des déformations. La conservation de ces péri-tendons est particulièrement délicate au niveau des zones articulaires métacarpo-phalangiennes et inter-phalangiennes proximales où ils sont très superficiels, très minces, et difficiles à distinguer du tissu environnant.

4 — QUELLES SERONT LES SUITES DE L'EXCISION ?

Après l'excision, après avoir réalisé une hémostase correcte, il faudra exprimer l'œdème grâce à une bande élastique mousse, stérile posée directement sur la surface excisée. La main retrouvera ainsi en quelques instants son galbe normal. Elle se désenpâtera.

On refera alors le pansement avec une couche de compresses de gaze, une bande élastique serrée, en séparant chaque doigt et en fermant la main sur une bande de gaze, le pouce et l'index étant solidarisés par un crin transanguéal.

La greffe ne sera posée qu'après 5 ou 6 jours de pansement compressif sec.

B — L'ÉLIMINATION ASSISTÉE

Lorsqu'il existe une contreindication à l'intervention immédiate ou lorsque le blessé est vu tardivement, on attend l'élimination spontanée de l'escarre. Sa durée est variable et souvent fonction de la profondeur de la brûlure. Plusieurs procédés cependant, sont susceptibles d'accélérer l'élimination de l'escarre.

1 — LES BAINS quotidiens (ou tous les 2 ou 3 jours si l'état général du malade est atteint) en favorisant les décollements par l'humidité qu'ils apportent, permettent souvent d'obtenir une élimination propre et relativement rapide de l'escarre. Lorsqu'on utilise la méthode des pansements fermés, il est évident que l'on ne pourra baigner la main qu'au moment des changements de pansements.

2 — LES ACIDES ont été préconisés depuis longtemps avec des fortunes diverses, pour activer l'élimination des tissus mortifiés. En 1946, LUDWIG et FREDERICK proposent l'acide acétique. C'est le premier acide utilisé. C'est lui qui aura le plus de succès, puisque de nombreux chirurgiens l'utilisent encore aujourd'hui. En 1946, CONNOR et HARVEY puis ARY DE CARNO RUSSO en 1950, préconisent l'acide pyruvique. En 1950 également, SCHWEITZER et ROBERT vantent les mérites de l'acide phosphorique. L'utilisation de tous ces acides a l'inconvénient d'être très douloureuse. C'est pourquoi on les utilise en solutions diluées et glycerinées. Nous ne les avons pratiquement pas employés. Leur utilisation nous a paru avoir des avantages modestes par rapport aux risques qu'elle fait courir: l'aggravation de la profondeur de la brûlure par lésion chimique.

3 — LES ENZYMES et en particulier la trypsine ont été préconisés. La poudre de Trypsine cristallisée est répandue, après chaque bain, sur les zones de brûlures profondes, dans le sillon des incisions en quadrillage lorsque celles-ci ont été pratiquées. La chute de l'escarre se trouve ainsi indiscutablement accélérée. Cette méthode a fait l'objet des travaux de MÉNÉGAUX et DETRIE et de la thèse de PIRION Paris (1950).

Il est à signaler que d'autres auteurs, au contraire, ont préconisé récemment d'utiliser dans un autre but, des antienzymes dans les brûlures (Zymofrène - Iniprol). Ces produits s'opposeraient ainsi

à l'aggravation de la profondeur des lésions, due à l'activité diastatique des bactéries.

Les enzymes seront donc utilisés sur les zones de brûlures profondes, les antienzymes sur les zones de brûlures intermédiaires.

4 — Un procédé beaucoup plus simple nous a paru accélérer d'une manière spectaculaire la chute de l'escarre. Il s'agit des **INCISSIONS EN QUADRILLAGE**. L'élimination de l'escarre se fait normalement par les bords, qui se décolent progressivement tandis que la zone centrale se déprime. Par ces incisions en quadrillage, on transforme l'escarre unique en multiples escarres. Le périmètre des bords s'en trouve multiplié. Le « front d'escarrification » s'est accru considérablement. On comprend ainsi facilement que l'élimination soit plus rapide. Ces incisions seront donc pratiquées assez précocement. Elles auront en outre, l'avantage de libérer l'œdème. Elles sont indolores puisqu'il s'agit de brûlures profondes et peuvent se faire au lit du blessé.

5 — En fait, assez fréquemment, on atteindra le 14^{me} jour sans que l'escarre soit tombée. On peut encore tenter une **DETERSION MECANIQUE** par des bains ou des pansements humides. Au cours de chaque bain, on décollera aux ciseaux mousses, les plages sphacélées, sans faire saigner en découpant tous les fragments flottants et en respectant ce qui est encore adhérent.

Finalement, l'élimination de l'escarre pourra être assurée par deux méthodes :

I — L'EXCISION CHIRURGICALE PRECOCE

Méthode de choix, qu'il faut adopter dans tous les cas où son utilisation est possible. Elle aura des résultats d'autant plus brillants que la zone brûlée est profonde et limitée au dos de la main.

II — L'ELIMINATION SPONTANEE

Assistée au besoin par les bains, les acides, les enzymes, les incisions en quadrillage, les parages au ciseaux, l'élimination spontanée est, pour les brûlures profondes, une méthode de nécessité, dictée par une contrindication à l'intervention immédiate, une arrivée tardive du blessé au Centre des Brûlés, ou parfois un diagnostic de profondeur plus ou moins douteux.

LE PROBLEME DE LA COUVERTURE CUTANEE

Un recouvrement tégumentaire de bonne qualité est indispensable pour assurer la réparation ultérieure des plans profonds et la récupération de la fonction. Après l'exérèse ou la chute du tissu exarriifié, deux solutions vont s'offrir au chirurgien: les greffes libres et l'autoplastie.

A — LES GREFFES LIBRES

La greffe libre est évidemment la méthode de choix. C'est elle que l'on utilisera le plus souvent. C'est une solution facile, économique, maniable, en tout cas celle qui offre le maximum d'avantages pour un minimum d'inconvénients:

Deux techniques sont possibles:

- La greffe libre dermo-épidermique,
- La greffe de peau totale.

I — LES GREFFES DERMO-EPIDERMQUES sont les plus avantageuses et aussi les plus largement utilisées.

1 — *Prélèvement*: Les greffons de 4 à 6/10 de mm d'épaisseur seront prélevés au dermatome, de préférence sur la cuisse, parfois sur le thorax, l'abdomen ou même sur le bras si celui-ci est intact. La zone de prélèvement sera recouverte d'un tulle gras (*) et d'un pansement qui sera enlevé après le 16^{me} jour.

2 — *Utilisation des greffons*: Le greffon prélevé sera étalé sur un tulle gras (*) qui va ainsi jouer le rôle d'un squelette, rendant le greffon plus rigide et plus maniable. Le greffon sera utilisé si possible d'une seule pièce, en un fragment unique, posé sur la zone à greffer et suturé de préférence aux bords de la plaie. Lorsqu'un greffon unique ne suffit pas, on pourra utiliser plusieurs greffons, grands lambeaux posés ou suturés, orientés plutôt transversalement que longitudinalement, parfois enroulés en hélice.

(*) Tulle gras Lumière.

CONDON et KAPLAN ont proposé, lorsque la greffe est posée sur un terrain suspect, infecté, d'utiliser de petits greffons de la taille d'un timbre-poste. Ceci permet d'assurer la bonne prise de greffons que l'infection aurait fini par rejeter. Mais ce procédé aboutit fréquemment à un stade plus tardif, à des cicatrices hypertrophiques et douloureuses, nécessitant parfois des excisions-greffes tardives. Il est possible d'obtenir une prise satisfaisante des greffons, même sur ces terrains suspects, en se contentant de percer dans la greffe de petits orifices par où s'effectuent le drainage et l'évacuation des sérosités.

3 — *Le terrain à greffer*: Les greffons dermo-épidermiques peuvent être appliqués quand il existe un sous-sol cellulo-graisseux ou musculaire. On les utilisera donc au niveau du dos de la main, de la paume, des commissures et lorsque le sous-sol est suffisant au niveau des doigts. Il ne faut pas les appliquer au contact des éléments profonds (os, articulations, tendons dénudés, nerfs) où ils seraient rejetés dans la plupart des cas.

Il est évident que la zone à greffer doit être propre et nous ne reviendrons pas sur les différents moyens utilisables pour éliminer une infection éventuelle. Les greffons prendront d'autant mieux qu'on se trouvera en présence de bourgeons charnus bien vascularisés, laissant suinter une sérosité claire, mais peu hémorragique. Ces bourgeons ne doivent cependant pas être trop volumineux, sinon la greffe conduirait inévitablement à la cicatrice hypertrophique. C'est pour cela qu'un délai de 6 à 8 jours après l'excision est suffisant pour tapisser le sous-sol d'un lit granuleux adéquat.

4 — *La date de la greffe*, en cas d'excision chirurgicale, se situera donc 6 à 8 jours après cette excision, afin de faciliter l'apparition des bourgeons charnus.

Si l'excision a été spontanée ou assistée, on ne posera les greffons que lorsque les surfaces à greffer seront propres, indemnes de toute infection, après un bain et une abrasion légère. Les greffons seront alors posés directement sur les bourgeons charnus qui sont alors très souvent légèrement hémorragiques.

5 — *Les suites de la greffe*:

Les greffons, recouverts de leur tulle gras (*) ont été posés ou suturés sur la zone à greffer. Une bande élastique, mousse, stérile est

(*) Tulle gras Lumière.

directement placée sur les greffons et le pansement est réalisé, légèrement compressif. Le premier pansement sera enlevé et refait 6 à 8 jours après la greffe. On enlèvera les tulles gras (*). On vérifiera la bonne prise de la greffe. Le pansement sera alors changé dans les deux jours. Ce n'est que lorsque les greffes seront solides que l'on pourra confier ces mains au rééducateur.

6 — *Les résultats*: Sur un lit propre, les greffes prendront d'autant plus facilement qu'elles sont plus minces. Cependant, l'expérience prouve que c'est aussi dans ce cas que leur tendance à la rétraction est la plus grande. Il faudra donc prendre soin de ne pas distendre le greffon en l'étalant sur le tulle gras (*) dans l'espoir d'obtenir des dimensions supérieures à celles de la zone prélevée. La prise serait facile mais la rétraction inévitable. En l'absence d'infection, la prise des greffes est toujours de 90 à 100 %. L'infection, au contraire, rejette la greffe, lorsque certains germes sont en cause (streptocoque).

II — LES GREFFES DE PEAU TOTALE trouvent aussi quelques applications, lorsque des nécessités fonctionnelles exigent une épaisseur cutanée plus importante. On pourra les prélever à la région abdominale ou rétroauriculaire, ou mieux suivant FRACKETON, au-devant du pli du coude ou au creux poplité en ayant soin de suturer la zone d'emprunt bord à bord suivant une ligne transversale. Les greffes de peau totale sont excellentes du point de vue texture et solidité et fournissent un revêtement précieux, surtout au niveau des points d'appui de la paume et des doigts. Elles se rétractent peu et le retour de la sensibilité s'y fait correctement. Elles exigent cependant un sous-sol de bonne qualité. Elles peuvent dans certains cas, remplacer avantageusement les lambeaux. Enfin, elles se prêteraient mieux à la croissance que les greffes dermo-épidermiques minces et seraient particulièrement indiquées chez l'enfant.

III — LES GREFFES DE DAVIS, si elles sont de technique facile, ne constituent cependant qu'un pis-aller. On ne les utilisera qu'exceptionnellement.

(*) Tulle gras Lumière.

B — LES LAMBEAUX PEDICULES

Il peut paraître inopportun de parler de lambeaux dans le traitement précoce des brûlures de la main. Il est évident que ceux-ci ne représentent pas habituellement une méthode utilisée en traitement d'urgence. Cependant, dans certains cas, assez exceptionnels il est vrai, l'autoplastie représentera la solution la plus avantageuse pour réparer certaines pertes de substance cutanée par brûlure.

La greffe libre, en effet, n'est pas toujours sans inconvénients. On connaît les difficultés de prise des lambeaux dermo-épidermiques sur les sous-sols de mauvaise qualité. D'autre part, on sait que les greffes libres prennent mal sur les tendons, les capsules articulaires et les surfaces osseuses dénudées.

Il sera donc nécessaire dans certains cas de recourir à des lambeaux cutanés pour reconstituer un plan cellulo-graisseux de glissement ou de protection bien étoffé, ou pour recouvrir un sous-sol insuffisamment vascularisé sur lequel les greffes ne prendraient pas. On pourra utiliser :

- des lambeaux de voisinage,
- des lambeaux de distance.

1 — LES LAMBEAUX DE VOISINAGE: C'est la méthode de choix car elle apporte une peau de texture semblable et permet la réparation en un seul temps opératoire. On se sert de toutes les régions disponibles. Les lambeaux seront du type rotation-transposition. Ils conviendront particulièrement aux petites pertes de substance, surtout pour recouvrir une zone dangereuse ou exigeante mise à nu: tendon, os, articulation, paquet vasculo-nerveux. Ces lambeaux conviendront donc particulièrement aux brûlures électriques. La perte de substance à recouvrir doit, en effet, être de petite dimension. Le lambeau aura un pédicule proximal. Il sera assez large pour que sa survie soit assurée, assez long pour recouvrir complètement la perte de substance sans tension, après une rotation modérée qui lui ôte de sa longueur. La perte de substance née du prélèvement sera immédiatement recouverte par une greffe libre. Ainsi, on pourra utiliser :

- la peau d'un doigt qui doit être amputé: en la rabattant on obtiendra une fermeture cutanée parfaite.
- des lambeaux homodigitaux, transversaux ou longitudinaux

peuvent être utilisés par glissement ou rotation pour combler une perte de substance sur le même doigt. Ces lambeaux homodigitaux présentent le grand avantage au niveau des extrémités d'apporter des téguments plus sensibles.

— au niveau des commissures, une perte de substance pourra être comblée par un lambeau dorsal prélevé sur un des deux doigts voisins.

2 — LES LAMBEAUX A DISTANCE :

a) *Le Cross-finger*: C'est une technique parfaite pour recouvrir les pertes de substances des doigts, qu'elles soient palmaires, dorsales ou latérales avec mise à nu des tendons, des nerfs ou des articulations. La peau dorsale du doigt voisin constitue un excellent matériel de couverture, à condition que le plan de clivage assure à la fois la vascularisation de la face profonde du lambeau et le tissu de recouvrement de l'extenseur qui recevra la greffe libre. La position du doigt donneur et du doigt receveur doit rester aussi voisine que possible de la position de fonction. Pour le pouce on fera appel à un doigt quelconque au voisinage duquel il peut être facilement placé. Le 3^{me} doigt est celui qui convient le mieux. Le pédicule de ces lambeaux hétérodigitaux sera sectionné au bout de 3 semaines.

b) *Le Cross-Arm* est parfois indispensable devant des lésions très étendues, multiples. On prélèvera donc le lambeau sur le bras ou l'avant-bras opposé (uniquement lorsqu'il est impossible de faire un cross-finger). On préférera les lambeaux unipédiculés aux lambeaux bipédiculés sous lesquels le doigt s'engage, car les risques de nécrose et d'infection sont plus importants. Ces lambeaux brachiaux ou anti-brachiaux ont l'avantage de fournir des téguments minces et souples convenant remarquablement à la main.

c) *Les lambeaux thoraciques ou abdominaux* ne seront utilisés que si les dégâts sont très importants. La région claviculaire chez l'homme, le pli sous-mammaire chez la femme, constituent comme l'abdomen un vaste réservoir de peau. Les téguments de l'abdomen cependant sont épais et nécessitent à un stade plus tardif de nombreux modelages et dégraissages. La peau thoracique au contraire est plus fine et plus maniable.

Pour une perte de substance limitée, on pourra avoir recours au lambeau préthoracique ou sous-mammaire de petite dimension, à pédi-

cule unique. Cette « mise en nourrice » doit durer trois semaines au bout desquelles on sectionnera le pédicule.

Pour les destructions plus importantes, au contraire, le lambeau abdominal offre de nombreux avantages. La position d'immobilisation, naturelle, sera mieux supportée. On pourra utiliser de vastes lambeaux. La fermeture de la brèche sous-jacente sera très facile par simple suture ou greffe. On évitera ainsi la suppuration du tissu graisseux abdominal. Le lambeau pourra avoir une longueur suffisante pour laisser un peu de jeu à la main et éviter la macération due au placage peau contre peau. Le lambeau sera réalisé suivant le principe du lambeau tubulé. On suturera immédiatement le lambeau à la région réceptrice. Le lambeau taillé dans le quadrant inféro-interne homolatéral aura des dimensions respectant le rapport une largeur pour trois longueurs.

Ainsi, pour le dos de la main, le lambeau passera en pont au-dessus de la face dorsale de la main.

Pour la paume de la main, le problème sera plus difficile, car il faut utiliser les téguments lombaires. La position d'immobilisation nécessaire est alors beaucoup plus difficilement supportée. On peut aussi utiliser un lambeau abdominal unipédiculé, beaucoup plus confortable.

De toute façon, on sectionnera le premier pédicule au bout de 3 semaines et, si tout va bien, l'autre une semaine après.

L'un de ces procédés ou leur association, permettent toujours d'assurer le recouvrement tégumentaire d'une destruction de la main par brûlure thermique, chimique ou électrique. Cependant un certain nombre de *contre-indications* limitent l'utilisation des plasties par lambeaux cutanés :

— *L'âge du malade* intervient de façon déterminante : chez l'adulte, de plus de 50 ans, l'immobilisation prolongée des articulations risque d'aggraver une arthrose latente et d'aboutir à l'enraidissement. Chez l'enfant, il est pratiquement impossible d'obtenir une immobilisation absolue correcte et de toute façon, l'apport cutané serait insuffisant et provisoire puisque le lambeau rapporté ne suit pas la croissance générale.

— *L'état psychologique du malade* est également un élément important à considérer. Ce traitement ne pourra évidemment s'appliquer qu'à des sujets compréhensifs, prêts à supporter plusieurs inter-

ventions successives. Chez les individus peu coopératifs et revendicateurs au contraire, il sera plus sage de s'adresser à une thérapeutique plus expéditive.

— *L'étendue des brûlures* intervient enfin car il est évidemment impensable d'appliquer ces méthodes à un grand brûlé.

Finalement, les indications de ces procédés plastiques demeurent rares sinon exceptionnelles. Ces techniques ne devront s'adresser qu'à des pertes de substances peu importantes, exposant tendons et articulations et avec d'autant plus de succès que ces destructions seront peu étendues.

Ces techniques se heurteront inévitablement à un certain nombre d'échecs. Elles permettront cependant quelques sauvetages inespérés en évitant des mutilations inutiles.

3 — LA CHEIROPLASTIE DACTYLIENNE est une très vieille méthode, qui peut encore parfois rendre quelques services. Lorsqu'un doigt est devenu inutile du fait d'un traumatisme ou lorsque sa conservation n'est pas absolument indispensable (5^{me} doigt), on peut utiliser sa peau pour recouvrir une perte de substance cutanée au voisinage de ce doigt. Le squelette du doigt est réséqué, les tendons sectionnés à la base. Les téguments qui restent, avec leur pédicule vasculaire, vont ainsi constituer un important lambeau que l'on pourra rabattre là où il manque des téguments.

LES INTERVENTIONS DE NECESSITE

Bien souvent, hélas, la profondeur et la gravité des lésions sont telles qu'il faut se résoudre à des amputations, à des désarticulations.

La nécessité de ces interventions s'impose parfois immédiatement. Dans d'autres cas, c'est après l'échec de tentatives conservatrices, que l'amputation devient la seule ressource.

L'amputation d'une seule phalange ou d'un seul doigt est souvent suffisante, mais quelquefois, c'est toute la main, sinon tout le membre supérieur qu'il faut sacrifier.

Enfin les raisons pour lesquelles on est conduit à ces mutilations tiennent le plus souvent :

- 1 — à l'étiologie : — Brûlures électriques,
— Brûlures par contact prolongé,
— Brûlures chez les insensibles.

- 2 — à l'hospitalisation tardive, la brûlure négligée ayant évolué spontanément vers l'infection, la nécrose ou même la gangrène.

- 3 — à un traumatisme associé à la brûlure. Toutes ces raisons pouvant évidemment s'associer.

CHAPITRE V

LES INDICATIONS DU TRAITEMENT

- 1) *En fonction de la profondeur des brûlures.*
- 2) *En fonction de l'étendue des brûlures associées.*
- 3) *En fonction de la topographie des brûlures.*
- 4) *En fonction des autres facteurs: étiologie, âge, profession...*

LE ROLE DE LA PROFONDEUR DES BRULURES

La profondeur de la brûlure est à la base de toutes les indications thérapeutiques.

I — SI LA BRULURE EST MANIFESTEMENT SUPERFICIELLE

On a le choix entre la méthode de l'exposition à l'air et la méthode des pansements fermés. On obtiendra d'ailleurs sensiblement les mêmes résultats avec l'une ou l'autre de ces deux méthodes.

II — SI LA BRULURE EST MANIFESTEMENT PROFONDE

Chez un sujet sain, sans contrindication d'ordre général, il faut s'adresser à l'excision-greffe précoce. L'excision est alors pratiquée le plus précocement possible, dans les heures qui suivent la brûlure.

Après trois à six jours de pansement compressif sec, on pose la greffe cousue. Parfois pour des raisons diverses, l'excision peut être retardée, mais la suite du traitement est la même.

Ce n'est que dans les cas où la brûlure est très profonde, dépassant le derme, qu'il faudra recourir soit à des greffes de peau totale, soit, devant des pertes de substances localisées, à des lambeaux cutanés par glissement de type rotation-transposition, ou à des lambeaux prélevés à distance: cross-finger, cross-arm ou « pocket-graft » avec la peau du ventre.

On ne se résoudra aux amputations que devant des carbonisations interdisant tout espoir de conservation, ou après échec des tentatives conservatrices.

III — SI LA BRULURE EST INTERMEDIAIRE

Deux attitudes peuvent se discuter:

A — L'EXCISION CHIRURGICALE IMMEDIATE, suivie de greffe, car l'expérience nous a appris qu'une greffe donne toujours un meilleur résultat que la cicatrisation spontanée d'une brûlure de profondeur intermédiaire.

B — L'EXPECTATIVE JUSQU'AU 14^{me} JOUR, en espérant une cicatrisation spontanée possible mais incertaine et de qualité médiocre. Si cette cicatrisation ne s'amorce pas, on aura alors le choix entre l'abstention, l'abrasion suivie de greffe ou l'excision chirurgicale suivie de greffe, car, à ce moment, le diagnostic de profondeur est extrêmement facile.

LE ROLE DE L'ETENDUE DES BRULURES ASSOCIEES

Il est bien évident que le problème se posera de façon très différente suivant que le brûlé est porteur de lésions étendues, compromettant le pronostic vital, ou de brûlures localisées aux mains.

1 — SI LA BRULURE EST LOCALISEE AUX MAINS (42 % des cas) :

Les indications thérapeutiques ne dépendent plus que de la profondeur des lésions.

2 — SI LA BRULURE DES MAINS EST ASSOCIEE A DES BRULURES DE GRAVITE MOYENNE, en général brûlures des parties découvertes (visage, cou, thorax, bras, jambes...) (40 % des cas), il est souvent nécessaire d'attendre que le léger état de choc du début se soit dissipé, avant de tenter un geste agressif. On pourra cependant faire des incisions libératrices et des débridements lorsque l'œdème distend la peau : ce sont des gestes simples, faits au lit du malade, sans anesthésie.

Mais au bout de quelques jours, lorsqu'il devient possible d'intervenir, la brûlure des mains doit être considérée comme prioritaire. Dès que le choc s'est dissipé, si la profondeur des lésions nécessite un acte chirurgical sous anesthésie générale, il faut que le premier geste soit fait au niveau de la main. Seules, les brûlures du pourtour de l'orifice buccal dépassent en urgence, les brûlures de la main. Il faut noter cependant que dans les brûlures de la face, la coexistence relativement fréquente, (surtout dans les brûlures par explosion de gaz) de lésions des voies aériennes supérieures peut contraindre temporairement l'anesthésie générale et faire retarder l'intervention.

3 — SI LA BRULURE DES MAINS EST ASSOCIEE A DES BRULURES ETENDUES GRAVES (18. % des cas) :

Il ne saurait être question chez ces grands malades d'avoir recours à un acte chirurgical choquant. Quelques gestes cependant, s'imposent et sont susceptibles d'apporter le plus grand soulagement

au malade. Les débridements par exemple, les incisions libératrices vont lever le garrot formé par les brûlures circulaires, assurant ainsi l'évacuation des œdèmes et l'apaisement des douleurs. Les incisions en quadrillage, en accroissant le « front d'escarrification » vont accélérer la chute de l'escarre, sans agression chirurgicale. Les mains seront alors placées en position de fonction, sous pansement compressif, en surélévation. Puis, dès que l'état général le permettra, des bains termineront la détersion des zones mortifiées. Le bourgeonnement sera bientôt suffisant pour permettre de poser des greffes transversales, maintenues par compression, assurant ainsi la couverture cutanée au moment où l'anesthésie générale est sans danger.

LE ROLE DE LA TOPOGRAPHIE DES BRULURES

La topographie des brûlures est évidemment un élément très important dans les indications thérapeutiques, en raison des particularités topographiques de la peau des mains.

1 — SUR LE DOS DE LA MAIN (intéressé dans 76 % des cas environ) une brûlure profonde sera excisée précocement. La greffe libre dermo-épidermique suivra quelques jours plus tard. Quelques détails techniques méritent d'être soulignés :

— Il ne faudra pas trop étaler le greffon sur le tulle gras, car si sa surface dépassait celle de la zone prélevée, la rétraction serait inévitable, favorisant la déformation en griffe.

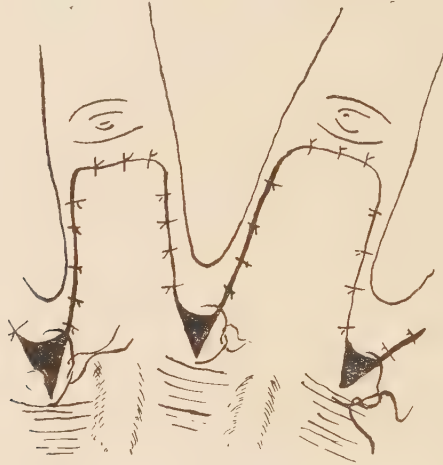
— Sur les bords longitudinaux de la zone excisée, on fera des incisions de décharge où l'on introduira les bords des greffons découpés en dents de scie. Ainsi la jonction entre la greffe et la peau saine sera-t-elle formée par une succession de Z. Si la rétraction se produit à ce niveau, elle n'entraînera pas de déformation.

2 — AU NIVEAU DES COMMISSURES : un problème important se pose. Nous avons remarqué, en effet, que les greffes dorsales par greffon unique, conduisaient très souvent à des palmures dorsales, supprimant ainsi la gouttière interphalangienne. Ces palmures, outre leur caractère inesthétique, nuisent dans une certaine mesure aux mouvements de latéralité des doigts. Un artifice permet d'éviter ces palmures : après avoir cousu le greffon, une incision est faite sur celui-ci longitudinalement, entre chaque tête métacarpienne, à partir de la commissure sur 3 ou 4 cm environ. Les bords de cette incision vont s'écarter et l'on peut coudre entre eux un petit greffon losangique qui prolonge la commissure, l'approfondit, en lui donnant par son jeu de soufflet, sa forme caractéristique de gouttière. On peut intercaler sa pointe distale dans une incision longitudinale de 3 mm pratiquée sur la partie interdigitale de la commissure.

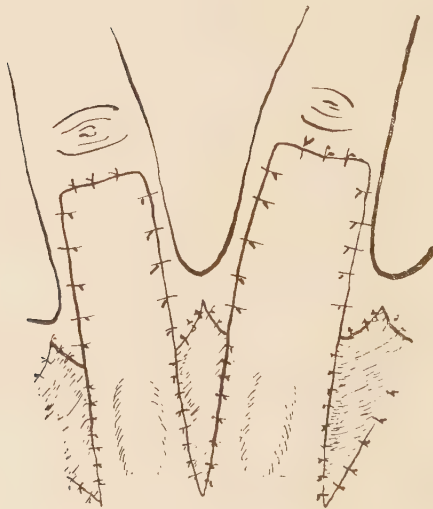
3 — A LA PAUME (intéressée dans 44 % des cas environ) les brûlures provoquées par les flammes, les explosions, les liquides, sont habituellement moins profondes car la peau est plus résistante. Mais

comme les brûlures de la paume font souvent suite à un contact appuyé et parfois prolongé avec un objet brûlant, on se trouvera quelquefois devant des lésions très profondes.

TECHNIQUE HABITUELLE ET ARTIFICES DES « SOUFFLETS »



a) Technique standard



b) Technique des soufflets

Dans ce cas, étant donné le résultat tardif relativement moins bon des greffes libres au niveau de la paume (rétraction fréquente,

surtout chez l'enfant) nous pensons qu'il est logique de tenter une élimination spontanée.

Si la brûlure se révèle intermédiaire, la cicatrisation spontanée sera également tentée, quitte à traiter ensuite une cicatrice rétractile de la paume.

Si la brûlure est manifestement profonde, et que des bourgeons sains le permettent, la couverture est réalisée quand l'escarre s'est éliminée. On s'entend actuellement à préférer une greffe libre à un lambeau abdominal ou antibrachial, car ces derniers sont trop épais et gênent la préhension. Chaque fois qu'il le sera possible cependant, on utilisera une greffe de peau épaisse ou même totale, prélevée au pli du coude ou au creux poplité et disposée en plusieurs fragments, de façon à conserver les charnières des plis de flexion et d'opposition du pouce.

4 — AUX DOIGTS (intéressés dans 44 % des cas environ) les lésions du dos seront traitées comme celles du dos de la main, celles de la face palmaire comme celles de la paume de la main.

Cependant devant des lésions profondes et limitées, on n'hésitera pas à utiliser les lambeaux cutanés pour protéger un tendon ou une articulation, par un cross-finger ou un cross-arm.

Une technique plus audacieuse peut même être proposée, en cas de brûlures profondes de la totalité des doigts. Il s'agit de la syndactylie provoquée, méthode qui a été utilisée une seule fois avec un excellent résultat. La cure de la syndactylie est réalisée au bout de quelques mois.

5 — AUX POIGNETS, les incisions décompressives longitudinales seront réalisées au moment opportun, en cas de brûlures circulaires. Les brûlures localisées profondes seront traitées par excision précoce et greffe libre. Dans les lésions peu étendues et profondes, surtout si les tendons sont à nu, on utilisera les lambeaux cutanés de rotation.

LE ROLE DES AUTRES FACTEURS

De nombreux autres facteurs vont avoir une influence prépondérante sur les indications thérapeutiques.

1 — L'ETIOLOGIE est évidemment un facteur déterminant de la profondeur des brûlures.

Nous insisterons surtout sur les brûlures électriques qui déterminent des lésions dont la profondeur est souvent assez importante pour nécessiter des plasties par lambeaux cutanés ou des amputations, immédiates ou tardives, après échec de tentatives de conservation.

2 — L'AGE est aussi un facteur essentiel.

a) *Chez l'enfant*, nous avons déjà insisté sur le caractère provisoire que présentera la greffe après excision de brûlure profonde, mais cela ne contraindrait pas le geste chirurgical.

b) *Chez le vieillard*, on hésitera moins à appliquer des thérapeutiques plus radicales, voire même des amputations. Il faut avant tout, obtenir la cicatrisation le plus rapidement possible et raccourcir la durée de l'hospitalisation.

c) *Chez l'adulte*, au contraire, le résultat fonctionnel est évidemment beaucoup plus important que le résultat anatomique. C'est pourquoi, on ne reculera pas devant des interventions audacieuses, nécessitant plusieurs temps opératoires. On fera tout pour être aussi conservateur que possible. On ne se résoudra aux amputations que lorsque tout espoir de conservation est abandonné. On n'hésitera pas à utiliser des lambeaux cutanés pour conserver un tendon ou une articulation. Ce qui compte avant tout, c'est la fonction.

3 — LA PROFESSION intervient dans une certaine mesure dans les indications. Il est évident que la suppression de la fonction d'une main est incompatible avec un certain nombre de professions. Là encore, on tentera toutes les interventions conservatrices possibles. On n'hésitera pas à prolonger l'hospitalisation, à multiplier les interventions pour tenter de conserver la fonction d'un ou de plusieurs doigts.

4 — ENFIN, LA PSYCHOLOGIE ET LA MENTALITE DU SUJET doivent être considérées avec le plus grand soin. Il est à prévoir en effet qu'un certain nombre d'individus n'accepteront pas la nécessité d'interventions en plusieurs temps. Le caractère revendicateur doit également être considéré avec attention. Dans ces cas, il faut veiller à obtenir rapidement un résultat définitif.

*
**

En définitive, si les indications sont souvent extrêmement claires, certaines brûlures des mains, par le doute qui plane sur leur profondeur, par un certain contexte étiologique, par l'étendue des brûlures associées poseront très souvent de délicats problèmes. Et finalement, c'est à l'expérience du chirurgien spécialiste qu'il faudra s'adresser. Lui seul, en effet, est capable de saisir certaines nuances cliniques, de prévoir les échecs de certaines interventions. C'est pourquoi, toutes les brûlures des mains devraient aujourd'hui, parvenir immédiatement aux spécialistes des brûlures. Trop souvent encore, on voit des blessés arriver au Centre des Brûlés, porteurs de lésions anciennes, infectées, bourgeonnantes, que par négligence ou ignorance on a laissé évoluer, pour aboutir à un état contraindiquant toute intervention pendant plusieurs jours et souvent, hélas, à des déformations irréversibles, quand elles ne nécessitent pas une amputation.

CHAPITRE VI

LES RESULTATS DU TRAITEMENT ()*

La question se pose maintenant de savoir si la conduite au traitement ici proposée, répond bien aux buts que l'on s'était fixés, si les différentes méthodes présentées et utilisées en fonction des indications précédentes assurent correctement et rapidement la guérison anatomique et la guérison fonctionnelle, et si, à long terme, la rapidité du traitement n'a pas nui à la qualité de la guérison définitive.

Nous avons donc observé 160 brûlures des mains, se répartissant ainsi :

— *Pour la profondeur :*

53 brûlures superficielles, soit 33 % des cas,
75 brûlures intermédiaires, soit 47 % des cas,
32 brûlures profondes, soit 20 % des cas.

— *Pour la topographie :*

76 brûlures bilatérales, soit 47 % des cas,
46 brûlures de la main droite, soit 29 % des cas,
38 brûlures de la main gauche, soit 24 % des cas.

— *Avec parmi ces brûlures :*

71 brûlures localisées au dos de la main : 44 % des cas,
50 brûlures de la totalité de la main : 32 % des cas,
20 brûlures localisées à la paume : 12 % des cas.
19 brûlures localisées aux doigts : 12 % des cas.

— *Pour l'étendue des brûlures associées :*

Moins de 5 % de la surface du corps : dans 69 cas (42 %),
De 5 à 20 % de la surface du corps : dans 65 cas (40 %),
Plus de 20 % de la surface du corps : dans 26 cas (18 %).

Les résultats du traitement sont évidemment fonction de la profondeur des brûlures.

(*) Les interventions chirurgicales ont été pratiquées par le D^r A. GATÉ.

I — LES BRULURES SUPERFICIELLES

Pour ces brûlures la méthode de l'exposition à l'air a été utilisée dans 20 % des cas environ, alors que les pansements fermés étaient utilisés dans les 80 % des cas restants. Les résultats ont été absolument superposables: la durée moyenne de l'hospitalisation pour les brûlures localisées aux mains, a été de 12 jours avec l'une ou l'autre des méthodes, ce qui correspond approximativement à la durée moyenne de la cicatrisation. La récupération fonctionnelle a été contemporaine de la guérison anatomique dans la plupart des cas, et au bout d'un an, on pouvait parler de guérison définitive parfaite sans aucune séquelle.

II — LES BRULURES INTERMEDIAIRES

Elles ont donné des résultats plus variables. La plupart d'entre elles ont pu cicatriser spontanément en 16 à 18 jours. Le résultat immédiat de cette cicatrisation spontanée est souvent très acceptable, mais dans quelques cas, le résultat éloigné est beaucoup plus médiocre. Certes, un grand nombre de patients demeurent très satisfaits de leur guérison et ne présentent d'ailleurs aucun trouble anatomique ou sensitif. D'autres, au contraire, auront une évolution désastreuse. Les quelques observations qui vont suivre sont particulièrement démonstratives:

OBS. 690 : Pic... Maxime, 45 ans

Brûlures intermédiaires par explosion de gaz, sur le dos des deux mains, la face et les membres inférieurs, le 30-9-60. *Cicatrisation spontanée* des brûlures du dos des deux mains en 22 jours. Mais 8 mois plus part, les cicatrices du dos de la main sont légèrement hypertrophiques, la peau s'ulcère au moindre contact, est érythémateuse par poussées et le contact de l'eau froide est particulièrement douloureux.

OBS. 692 : Bed.. Georges, 51 ans

Electricien brûlé, le 20-10-60, par le flash électrique d'un court-circuit. Les brûlures, de profondeur intermédiaire, intéressent la totalité de la main droite, le dos de la main gauche et la face. La *cicatrisation spontanée* est obtenue en 14 jours. Quelques mois plus tard,

cependant, la peau des mains est fragile, s'ulcère au moindre contact, et le moindre effort a pour résultat un œdème transitoire de toute la main. De plus cette main a perdu de sa force et de son habileté, tous ces troubles contraignent finalement la victime à un changement d'emploi avec diminution de salaire.

OBS. 220 : Gra... René, 32 ans

Brûlures intermédiaires du dos des deux mains par coup de grisou. le 16-1-58. *Cicatrisation spontanée* en 25 jours. Mais 6 mois plus tard, les cicatrices étaient très hypertrophiques, cartonnées, rouges et les troubles subjectifs (dysesthésies, crampes, fourmillements, démangeaisons, douleurs électriques) étaient tels qu'il fut nécessaire de faire une excision des cicatrices, *excision suivie de greffe*, dont les résultats furent excellents tant sur le plan anatomique, que sur le plan des troubles subjectifs. Il est permis de penser que si l'on avait excisé et greffé précocement cette brûlure, on aurait évité ces séquelles et l'intervention tardive.

OBS. 809 : Zan... Mireille, 47 ans

Brûlures par explosion de gaz butane, le 16-1-61. Les brûlures intéressent le visage, les jambes et la totalité des deux mains. Les lésions sont intermédiaires à droite, un peu plus profondes à gauche, surtout sur le dos de la main, où la profondeur peut être encore considérée comme intermédiaire, car elle n'est pas totalement insensible, elle saigne à l'égratignure, mais sa coloration est gris lessive, tranchant nettement sur le rouge vif des faces palmaires. On en réalise cependant l'*excision* au deuxième jour. La *greffe* dermo-épidermique est posée 6 jours plus tard. Les résultats immédiats sont moyens. La malade quitte le service après 48 heures d'hospitalisation. Six mois plus tard, cependant, l'état des téguments du dos de la main gauche, greffée, est bien meilleur que celui de la main droite, non greffée, dont les brûlures paraissaient immédiatement moins profondes. Un an plus tard, l'état des téguments est excellent à gauche.

De tels exemples sont éloquentes. Ils pourraient être multipliés. C'est pourquoi nous pensons que dans tous les cas de brûlures jugées intermédiaires, mais dont quelques signes permettent de prévoir une évolution ultérieure défavorable (aspect grisâtre des lésions, insensibilité partielle, voisinage de brûlures profondes...) il est préférable de pratiquer une excision chirurgicale, suivie de greffe. La durée de l'hospitalisation ne sera pratiquement pas prolongée; les résultats éloignés seront meilleurs et surtout les interventions tardives seront beaucoup plus rares.

III — LES BRULURES PROFONDES

Le traitement de ces brûlures est essentiellement fonction de l'étendue des lésions associées.

1) L'EXCISION-GREFE PRECOCE a été réalisée dans tous les cas où elle ne trouvait pas de contrindication. Treize blessés ont donc bénéficié de cette méthode. La durée moyenne de l'hospitalisation de ceux qui présentaient des brûlures isolées des mains (6 cas) a été de 23 jours. Tous ces blessés ont été revus quelques mois après l'intervention. Sur 13 observations, nous avons pu constater 8 guérisons définitives (soit 60 % des cas). Trois fois une réintervention a été nécessaire pour correction des commissures, élongation des doigts ou cure de bride rétractile. Deux fois enfin, une intervention de correction a été proposée, mais les malades ont refusé.

OBS. 1123 : Chi... Denise, 34 ans

Brûlures par essence enflammée (jetée dans un poêle pour l'allumer), le 22-4-62. Les lésions intéressent le visage, le thorax et les mains, surtout à droite où les brûlures sont profondes sur le dos de la main. *Débridements* au deuxième jour sur l'avant-bras droit en suivant les axes longitudinaux, jusqu'à la première commissure digitale. *Ercision* des zones brûlées au troisième jour, suivie de *greffes* dermo-épidermiques posées 5 jours plus tard. Le résultat est excellent et un mois plus tard, les mains sont cicatrisées. Après 5 mois, l'état des téguments est excellent et les douleurs absentes.

OBS. 495 : Mar... Michel, 22 ans

Brûlures profondes du dos de la main droite, du bras droit, du cou et de l'épaule, par explosion du réservoir d'essence de sa moto. *Ercision* des zones de brûlures profondes au deuxième jour et *amputation* simultanée de la deuxième phalange du pouce qui est carbonisé. La *greffe* est posée immédiatement et prendra à 80 %. Une nouvelle séance de greffes est nécessaire un mois plus tard. Le malade quitte le service après 70 jours d'hospitalisation, entièrement cicatrisé. Cependant, un an plus tard, deux plasties en Z seront nécessaires pour parfaire le résultat.

OBS. 549 : Vit... Hélène, 24 ans

Le 25-2-59, cette malade mentale met, volontairement, sa main droite au feu. Il en résulte des brûlures profondes de toute la face palmaire de la main droite. L'*ercision* de toute la zone nécrosée est réalisée au deuxième jour et une *greffe* dermo-épidermique en gantelet est posée 9 jours plus tard. La cicatrisation obtenue, la malade quitte le ser-

vice après 18 jours d'hospitalisation. Cinq mois plus tard, la greffe est souple et entrophique, mais l'aponévrose palmaire s'est rétractée, les doigts sont en position de prédication. L'indication de libération de la paume est posée, mais la malade ne revient pas.

OBS. 717 : Oli... Michel, 22 ans

Brûlures du dos des deux mains, du visage et des jambes par flash électrique, le 7-11-60. *Excision* de la peau brûlée du dos des deux mains au deuxième jour, suivie 6 jours plus tard d'une *greffe* cousue. Résultat immédiat excellent. 15 jours plus tard, les greffes ont pris à 95 %, la récupération fonctionnelle est en bonne voie. Des plasties en Z seront cependant nécessaires un a plus tard pour élancement des doigts et correction des commissures.

OBS. 794 : Mer... Tahar, 33 ans

Brûlures profondes par goudron du dos de la main droite. *Excision* immédiate simple de toutes les zones brûlées. 4 jours plus tard, la plaie est saine, rouge, saignante. Des *greffes* sont alors posées et suturées, avec interposition à chaque commissure d'un petit soufflet. Prise à 95 % et après 33 jours d'hospitalisation, le blesse quitte le service cicatrisé, revenant ensuite régulièrement à la Rééducation. Résultat excellent constaté 2 mois plus tard.

OBS. 797 : Ahr... Lakhdar, 27 ans

Brûlures profondes au phosphore, de l'annulaire et de l'auriculaire gauche, le 30-3-61. *Excision* au troisième jour et *greffe* 8 jours plus tard sur les zones bourgeonnantes des doigts. Bon résultat. Le malade quitte le service cicatrisé après 20 jours d'hospitalisation.

OBS. 487 : Les... Robert, 49 ans

Brûlures profondes de la totalité de la main gauche et de la face par explosion de réchaud à alcool, le 6-4-61. Le lendemain, 4 *incisions longitudinales* sont réalisées sur le dos de la main et du poignet, où la brûlure est circulaire, pour libérer l'œdème. Au deuxième jour, *excision* chirurgicale d'une zone nacrée recouvrant tout le dos de la main, les premières phalanges des 5 doigts, la face cubitale du poignet et du cinquième doigt, et une zone en bracelet entourant le poignet. Au neuvième jour, on constate que le pansement est imprégné de pyocyanique et que le sous-sol de l'excision s'est mortifié. Celle-ci avait été insuffisante. On agrandit l'excision et on pose immédiatement des *greffes* qui prendront partiellement. La persistance du pyocyanique nécessitera cependant 2 autres séances de greffes au vingt-neuvième et au quarante-septième jour. L'hospitalisation durera près de 10 jours. Le malade a été revu récemment et le résultat final peut être considéré malgré tout, comme bon, eu égard à ces complications.

OBS. 961 : Ben... Malika, 1 an 1/2

Brûlures profondes de la paume de la main droite et de la face, par chute sur un fourneau brûlant, le 12-12-61. L'*excision* de la zone brûlée au niveau de la paume est réalisée au troisième jour, mais la *greffe* n'a pu être posée qu'au quinzième jour pour des raisons d'état général. Le premier pansement révèle l'échec de la greffe avec présence de pus où l'examen bactériologique découvre du streptocoque hémolytique. Une nouvelle greffe est alors posée au trente-sixième jour. Elle prendra correctement. Mais un mois après, une rétraction s'annonce déjà et la réparation doit être prévue 6 mois plus tard.

Ces deux dernières observations démontrent bien l'influence néfaste de l'infection sur la prise des greffes.

2) L'ELIMINATION SPONTANEE OU ASSISTEE DE L'ESCARRE SUIVIE de greffe, a été utilisée 10 fois pour une des raisons suivantes :

- hospitalisation tardive du blessé,
- diagnostic de profondeur douteux,
- contrindication immédiate à l'intervention du fait de l'étendue des brûlures ou d'une atteinte des voies aériennes supérieures.

La date de la greffe est extrêmement variable, allant du 9^{me} au 40^{me} jour. La durée d'hospitalisation moyenne a été de 34 jours pour les brûlures isolées de la main. Chez les 10 blessés traités par cette méthode, nous avons obtenu 4 guérisons définitives, soit 40 %. Trois fois, il a été nécessaire de réintervenir pour corriger les commissures ou allonger les doigts. Trois fois aussi, nous avons dû proposer au malade une intervention correctrice, mais les 3 sujets ont refusé.

OBS. 115 : Lay... Kader. 27 ans

Brûlure par métal en fusion, le 22-6-57, du dos de la main droite. Hospitalisation tardive. Elimination spontanée des tissus mortifiés et greffe au quinzième jour après nettoyage et abrasion à la curette. Prise 10 %. Quitte le service après 27 jours d'hospitalisation, complètement cicatrisé.

OBS. 197 : Ber... Michèle, 14 ans

Brûlures étendues (60 %) par explosion de gaz butane. Elimination spontanée de l'escarre des brûlures profondes du dos des deux mains. Greffes au neuvième jour. Echec partiel. Une nouvelle séance de greffes est nécessaire au quarante-huitième jour. Deux ans après, le résultat est moyen : cicatrices légèrement hypertrophiques, prurigineuses et douloureuses. Les commissures pourraient bénéficier d'une correction, mais la malade refuse.

OBS. 309 : Voy... Jeanne, 74 ans

Brûlures du dos et de l'éminence thénar des deux mains par chute sur un foyer, le 2-2-58. Hospitalisée 6 jours plus tard. Elimination de l'escarre et greffe au douzième jour. Bon résultat et sortie après 29 jours d'hospitalisation. Intervention plastique 6 mois plus tard pour rétraction des deux pouces.

OBS. 491 : Mar... Roger, 25 ans

Brûlures par essence, le 26-3-59 (membres inférieurs, dos, membres supérieurs). Sur les mains, brûlées en totalité, la profondeur est intermédiaire sur le dos de la main droite, profonde sur le dos de la main gauche. Parvient au Centre des Brûlés un mois après l'accident. Elimination spontanée de l'escarre de la main gauche. Greffe au quarantième jour. Prise à 100 %. Quitte le service au bout de 25 jours. Cinq mois plus tard, la main gauche greffée est en bon état. Il faut réintervenir sur des brides rétractiles au niveau des commissures des doigts de la main droite.

OBS. 503 : Nic... Pierre, 21 ans

Brûlures profondes de la face et des mains par essence enflammée, la foudre étant tombée sur l'automitrailleuse qu'il conduisait, le 9-3-59. Le blessé parvient au Centre des Brûlés un mois plus tard. La gravité des lésions de la tête et des orifices buccal et palpébraux interdisait d'ailleurs tout geste au niveau de la main. Cependant, 6 jours après l'entrée au Centre des Brûlés, on réalisera une abrasion à la curette des zones brûlées sur le dos de la main et on posera immédiatement des greffes. Succès. Pas de réintervention au niveau des mains. Le problème des mains passe d'ailleurs ensuite au second plan, devant la gravité des lésions de la face.

OBS. 523 : Per... Véronique, 20 mois

Brûlures du dos et des éminences thénar des deux mains, le 25-12-59 par contact avec un poêle brûlant. Pour des raisons non médicales, cette enfant n'est pas hospitalisée, on se contente d'un pansement fermé. L'hospitalisation sera nécessaire au vingt-cinquième jour après la brûlure. On procèdera alors, après nettoyage des bourgeons charnus, à une greffe libre dermo-épidermique posée directement sur le dos des mains et maintenue par une gaze élastique. Bons résultats. Il faudra, par contre, réintervenir 6 mois plus tard, sur des brides rétractiles fléchissant les 2 pouces. La face palmaire de l'éminence thénar avait cicatrisé spontanément.

OBS. 164 : Vai... Marie, 30 ans

Brûlures profondes du dos des deux mains au cours d'un incendie dans une teinturerie, le 5-3-57. (27 % de la surface du corps est brûlée - lésions des voies respiratoires).

Immédiatement : nettoyage au sérum physiologique, excision des

peaux flottantes, ablation de plusieurs ongles. Etat général alarmant par la suite. Bains aux quatorzième, vingt-deuxième jours. au cours desquels les zones escarrifiées sont détergées.

Au vingt-quatrième jour, intervention du côté droit : abrasion des bourgeons à la curette. Sur l'index, le tendon extenseur est à nu au niveau des première et troisième articulations. Couverture à l'aide de greffons épidermiques.

Au trentième jour, intervention à gauche : abrasion à la curette. L'annulaire est très abîmé. L'articulation phalango-phalangienne est à découvert. Greffons dermo-épidermiques sur le dos de la main et des doigts.

Ces 2 interventions réussissent. Prise des greffes à 80 %.

Deux mois après la brûlure : à droite, la flexion est très incomplète. Les doigts sont en baguettes de tambour, nus, non œdématisés, la peau est dystrophique. A gauche, la main est cicatrisée, mais la flexion incomplète et l'auriculaire en position vicieuse.

Par la suite, la malade présentera tous les troubles habituels des séquelles de brûlures des mains : douleurs, prurit, fatigue à la préhension prolongée. Le déficit fonctionnel est grave. Les deuxième et troisième doigts de la main gauche resteront ankylosés. Une cure à St-Gervais est suivie en 1959, avec un certain assouplissement des cicatrices.

Bref, la couverture tardive des lésions a eu pour résultat des séquelles fonctionnelles importantes, irrécupérables.

OBS. 466 : Guel... Antoine, 47 ans

Brûlé par alcool à brûler, le 30-12-59 : brûlures profondes des mains surtout au niveau des troisième, quatrième et cinquième doigts gauches, où les articulations sont ouvertes, au moment de l'hospitalisation, 5 jours après la brûlure. Elimination de l'escarre. Des greffes sont posées au douzième jour. Echec partiel et au trente-quatrième jour : amputation des phalanges des troisième, quatrième, cinquième doigts de la main gauche, suivie de greffes. Mais un mois plus tard, malgré la rééducation, le poignet et le pouce sont ankylosés, la flexion des 3 derniers doigts est impossible. Là encore, le retard de la couverture a laissé à ces lésions des séquelles définitives.

OBS. 804 : Gem... Bernard, 1 an

Brûlures du dos de la main gauche, par contact avec un fer à repasser, le 27-3-61. Profondeur douteuse. On espère un moment la cicatrisation spontanée, mais au vingt-huitième jour, il faudra poser une greffe qui prendra à 100 %.

3) LES LAMBEAUX CUTANES ont été utilisés 4 fois devant des lésions graves et profondes où une amputation avait souvent dû être pratiquée. Nous préciserons ultérieurement le détail de ces observations.

- OBS. 138 : Utilisation de la peau palmaire d'un index désossé pour recouvrir une perte de substance cutanée du dos de la main.
 - OBS. 586 : Utilisation de la peau palmaire des deux phalanges du médius pour recouvrir la face dorsale de la première.
 - OBS. 621 : Utilisation d'un lambeau de rotation postérieur pour recouvrir une perte de substance du poignet, les tendons fléchisseurs étant à nu.
 - OBS. 300 : Utilisation d'un lambeau abdominal pour recouvrir une perte de substance vaste et profonde du poignet gauche.
- Les 2 premiers lambeaux ont été un succès immédiat. Les 2 autres se sont nécrosés temporairement sur leurs bords, mais une suture secondaire a permis de les récupérer.

4) LES AMPUTATIONS DE NECESSITE ont dû être pratiquées 9 fois pour des raisons tenant à l'étiologie: brûlures électriques (3 cas) ou brûlures par contact prolongé chez des insensibles (4 cas) souvent hospitalisés tardivement, enfin à un traumatisme associé à la brûlure (1 cas).

1° *Brûlures électriques*

OBS. 300 : Phi... Gabriel, 27 ans

Tentative de suicide par électrocution, le 27-4-58. La victime s'est suspendue à des fils de haute tension (10.000 volts). La gravité vitale des lésions et l'incertitude du pronostic ont fait passer les problèmes de réanimation avant les autres problèmes. Au quarantième jour, cependant, on réalisera l'amputation du membre supérieur droit, qui est carbonisé, par désarticulation de l'épaule droite. Le membre supérieur gauche, présentant des lésions beaucoup moins étendues mais profondes, plusieurs tentatives de conservation seront réalisées. La première (soixante-huitième jour) est une tentative de couverture par greffe dermo-épidermique. Elle échouera comme on pouvait s'y attendre. La deuxième est, au quatre-vingt-cinquième jour, une tentative de couverture par lambeau abdominal. L'autonomisation est réalisée un mois plus tard. Le résultat cutané est assez bon et le malade est envoyé dans un hôpital secondaire. Pourtant les lésions vasculo-nerveuses et tendineuses sont trop importantes.

Un an plus tard en effet, les douleurs au niveau de la main sont atroces, les doigts sont immobiles et l'on doit envisager l'amputation. Celle-ci est réalisée jour pour jour, un an après l'amputation du bras droit.

Au bout d'un mois, les 2 os de l'avant-bras restant sont séparés pour réaliser, selon le procédé de Krükenberg, une pince permettant pronation et supination. Après appareillage, le succès est considérable, tant sur le plan fonctionnel que sur le plan psychologique.

OBS. 621 : Thi... Roger, 32 ans

Electrocution accidentelle (15.000 volts), le 11-4-60. L'orifice d'entrée est situé à la main gauche, l'orifice de sortie au niveau des pieds. Le contact a duré 1 minute, le coma 10 minutes. Respiration artificielle. A noter qu'aux lésions électriques s'ajoutaient des brûlures thermiques banales dues à un flash et à l'inflammation de vêtements de nylon.

Hospitalisé au Centre des Brûlés 25 jours après l'accident, on note, à gauche, une carbonisation partielle des troisième et quatrième doigts ; les tendons fléchisseurs sont à nu au niveau du poignet. A la main droite, on note quelques plaques bourgeonnantes et une légère perte de substance à l'index.

La première intervention, qui est réalisée au trentième jour, comporte :

- l'amputation des 2 dernières phalanges du troisième doigt à gauche,
- l'amputation de la dernière phalange du quatrième doigt à gauche,
- un lambeau de rotation postérieur pour recouvrir les tendons fléchisseurs au poignet,
- des greffes dermo-épidermiques sur les extrémités des doigts amputés et la face antérieure du poignet.

Le résultat incertain au départ est finalement assez satisfaisant. Les greffes prennent. Le lambeau commence à se nécroser, mais finalement est récupéré. La mobilisation de ce qui reste des doigts sera cependant longtemps incomplète et douloureuse. Il faudra réintervenir pour mobiliser ces doigts.

OBS. 921 : Bre... Raoul, 32 ans

Electrocution, le 24-8-61, par un courant de 9.000 volts pendant 20 secondes. Perte de connaissance pendant 10 minutes. Respiration artificielle. Les lésions atteignent la main gauche et correspondent d'une part à une alliance sur l'annulaire et d'autre part, à un bracelet métallique au poignet. Au quatorzième jour, l'intervention comportera l'amputation de l'annulaire carbonisé et l'excision des extrémités respectivement distale et proximale des première et deuxième phalanges du médius. On laisse bourgeonner. Les greffes dermo-épidermiques seront posées ultérieurement. Au bout d'un mois, le résultat anatomique est très satisfaisant. Le résultat fonctionnel est médiocre en raison des lésions associées au niveau de l'avant-bras.

2° Hospitalisations tardives - Malades insensibles

OBS. 586 : Gir... Renée, 43 ans

Brûlure de la main droite par chute dans son foyer à la suite d'une crise comitiale en décembre 59. Hospitalisée un mois plus tard, présentant des lésions très profondes des 3 doigts du milieu de la main droite avec ouverture des articulations. Après 15 jours de nettoyage, désarticulation des 2 dernières phalanges du médius dont la peau palmaire est rabattue sur la face dorsale de la première, après suture des

tendons extenseur-fléchisseur, puis incision des deuxième et troisième espaces interdigitaux jusqu'aux commissures et greffes en portefeuille dans les 2 espaces. Bon résultat. La malade quitte le service au bout de 30 jours, cicatrisée.

Il faudra cependant réintervenir sur cette main quelques mois plus tard (chéiroplastie sur l'index droit - libération d'une cicatrice rétractile du dos de la main) au cours d'une hospitalisation pour un accident du même type (brûlures de la main gauche au cours d'une crise comitiale).

OBS. 138 : Pre... Francis, 57 ans

Brûlure de la main droite intéressant essentiellement le pouce et l'index par chute sur un fourneau, le 4-3-57. Hospitalisation un mois après la brûlure. A l'entrée, brûlures très profondes, infectées, nauséabondes, avec carbonisation des tendons et de la corticale des première et deuxième phalanges du pouce et de l'index. Après nettoyage, l'intervention est réalisée au quarante-troisième jour après la brûlure : désossement complet de l'index dont la peau palmaire saine sert à couvrir la moitié de la perte de substance. Abrasion de la corticale des phalanges du pouce, qui sera recouverte progressivement par des bourgeons charnus et greffée au soixantième jour après la brûlure. Le malade sort cicatrisé après 50 jours d'hospitalisation. Il faudra cependant réintervenir par la suite pour améliorer la fonction.

OBS. 254 : Mar... Antoine, 67 ans

Brûlures profondes de la totalité des deux mains et du bras gauche le 27-1-58, par chute dans un feu, après un malaise avec perte de connaissance. Le blessé est hospitalisé 12 jours après sa brûlure : le bras gauche est carbonisé, les autres lésions sont très profondes. Amputation du bras gauche carbonisé par désarticulation de l'épaule au quinzième jour. Amputation des deuxième, troisième et quatrième doigts de la main droite au dix-neuvième jour, avec amputation du pouce. Ce dernier est ensuite allongé par un fragment osseux prélevé sur la crête iliaque et recouvert par un lambeau de rotation et des greffes dermo-épidermiques. Le résultat sera longtemps incertain, mais après 80 jours d'hospitalisation, le malade quittera le service cicatrisé et commençant à se servir de sa main.

OBS. 378 : Bla... Ernest, 58 ans

Brûlures profondes de la main gauche, le 13-10-59 par la vapeur bouillante issue d'un radiateur de chauffage central, le malade ayant perdu la sensibilité de tout son côté gauche 5 jours auparavant dans un ictus hémiplégique. Parvient au Centre des Brûlés 15 jours après sa brûlure : lésions profondes des deuxième phalanges, des deuxième, troisième et quatrième doigts de la main gauche avec atteinte au niveau des 3 doigts, des tendons, de la corticale osseuse et des articulations du troisième doigt. L'intervention est pratiquement immédiate et comporte l'amputation du troisième doigt. On tente par contre, la conservation des deuxième et quatrième doigts par excision simple suivie de greffe dermo-épidermique 5 jours après. Echec. L'escarrification des 2 doigts

conservés se poursuit. Il faut les amputer 38 jours après la brûlure. Le résultat final sera assez satisfaisant malgré tout, au point de vue fonctionnel.

3° Brûlure associée à un écrasement

OBS. 1027 : Cas... Valentin, 35 ans

Brûlures profondes de la main droite associées à un écrasement des deux dernières phalanges des 4 derniers doigts, la main ayant été prise dans un rouleau compresseur à haute température. L'intervention est immédiate et comporte l'amputation des 2 premières phalanges des 4 derniers doigts et l'excision des tissus morts. Une greffe libre est posée au neuvième jour en réalisant une syndactylie des extrémités restantes. Cette syndactylie sera corrigée 5 mois plus tard. Le résultat final est assez satisfaisant au point de vue fonctionnel, étant donnée l'intégrité du pouce.

*
**

L'HOSPITALISATION TARDIVE (9 cas) pose souvent des problèmes particuliers. Comme il s'agit très souvent de brûlures infectées, il est préférable de procéder d'abord à leur nettoyage pendant quelques jours, en accélérant l'élimination de l'escarre par un des procédés déjà envisagés. Si une amputation est nécessaire (5 fois sur 9 cas) elle sera contemporaine de la greffe des zones bourgeonnantes ou de l'autoplastie éventuelle par lambeau cutané. Dans ces brûlures vues tardivement, les séquelles fonctionnelles sont souvent définitives.

LES RESULTATS DU TRAITEMENT DES BRULURES DE L'ENFANT doivent être classés à part. Les 16 brûlures superficielles ont guéri sans problème. Les 8 brûlures intermédiaires auraient été considérées chez l'adulte comme des brûlures profondes. Elles ont pourtant guéri spontanément ou aidées par la technique du pansement-greffe-hydrocortisone. Les 4 brûlures profondes ont été greffées tardivement (entre le 15^{me} et le 25^{me} jour) (car certains signes avaient permis pendant un certain temps d'espérer une guérison spontanée) 2 fois après élimination spontanée de l'escarre, 2 fois après excision. Ce retard apporté à la couverture cutanée a évidemment des conséquences fâcheuses sur les qualités de la cicatrice, dont la tendance à la rétraction est déjà naturelle puisque la greffe ne suit pas la croissance. Deux enfants sur 4 ont déjà dû être réopérés. C'est pourquoi nous pensons que même chez l'enfant, il faut savoir intervenir précocement devant des lésions manifestement profondes.

*
**

Finalement, en face d'une brûlure profonde, l'excision-greffe précoce nous paraît être la méthode la plus satisfaisante. Elle donne un plus fort pourcentage de résultats définitifs (60 %). Elle diminue la durée moyenne de l'hospitalisation (elle fait gagner 11 jours). Enfin, elle rend les interventions tardives beaucoup plus rares.

L'élimination spontanée ou assistée de l'escarre, suivie de greffe, ne sera utilisée que s'il existe une contrindication à l'intervention précoce: gravité des brûlures associées ou hospitalisation tardive. En effet, le pourcentage des guérisons définitives est moins élevé, la durée moyenne de l'hospitalisation plus longue, et les interventions tardives plus fréquentes.

Les lambeaux cutanés par glissement, rotation ou transposition, ont des indications exceptionnelles: pertes de substances localisées et profondes, utilisation d'une peau superflue.

Les amputations sont encore souvent nécessaires. Le choix du moment est difficile.

CONCLUSIONS

1) Les caractères anatomiques et fonctionnels très différenciés de la main impriment à ses brûlures des particularités lésionnelles et thérapeutiques.

2) Deux critères servent de base à une classification logique et pratique des brûlures des mains: leur profondeur et leur topographie.

3) Pendant toute la durée du traitement, il faudra lutter contre la douleur, l'infection, l'œdème et l'enraidissement.

4) Pour le traitement des brûlures superficielles, toutes les méthodes proposées aboutissent en général à une guérison rapide et sans séquelles.

5) Le problème du traitement des brûlures profondes paraît résolu par l'excision-greffe précoce, dans tous les cas où il est possible de l'utiliser.

6) Le traitement des brûlures intermédiaires est plus discuté. L'élargissement des indications de l'excision-greffe précoce est proposé pour accélérer la guérison et améliorer les résultats éloignés.

7) Les interventions plastiques par lambeaux cutanés ne trouvent dans les brûlures récentes des mains, que des indications exceptionnelles: brûlures très localisées et très profondes, en particulier brûlures électriques.

8) L'adoption d'une telle ligne de conduite nous a donné des résultats répondant aux buts que l'on s'était fixés :

- Hospitalisation moins longue,
- Récupération plus rapide,
- Séquelles moins graves,
- Réadaptation plus facile.

VU: LE DOYEN,

H. HERMAN.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

P^r CREYSSEL.

Vu et permis d'imprimer:

Lyon, le 26 novembre 1962.

LE RECTEUR, PRÉSIDENT DU CONSEIL DE L'UNIVERSITÉ,

P. LOUIS.

BIBLIOGRAPHIE

- ALLEN, MASON. --- A universal splint for immobilisation of the hand in the position of function. **Quart. Bull. Northwestern Univ. Med. School**, 21, 218-27, 1947.
- ANSON, WRIGHT, ASHLEY, DYKES. --- Brûlures dorsales de la main. **S.G.O.**, 81-327, 1945
- ARY de CARMO RUSSO. --- Elimination rapide des escarres par utilisation d'acide pyruvique. **Rev. Brasil. Cir.**, 18, 31, 1949.
- BARCLAY. --- Importance of radical treatment in acute hand injuries. **Canad. Med. Assoc. J.**, 56, 142, 1946 - **Plast. Rec. Surg**, 1947.
- BAXTER, ENTIN, DRUMMOND. --- Reconstruction of digits deformed hands. **Canad. Med. Assoc. J.**, 401-405, 1949.
- BLACKER, LEWIS, SUYDER. --- Experience with the exposure method of burn therapy. **Plast. Rec. Surg.**, 8, 1 Aug. 1951.
- BLACKER. --- Statistiques à propos de 1.000 brûlures. **J. Traum.**, 1, 409-23, 1961.
- BETTMANN. --- Slavaging seriously injured hands and feet. **Plast. Rec. Surg.**, 7, 6 June 1951.
- BENAIM. --- Bandaging of the burned hand. **Semana Medica**, 116, 1032-3, 1960.
- BODENHAM. --- Restauration de la fonction dans les mains de brûlés. **Lancet**, I, 298, 1943.
- * BRAITHWAITE - WATSON JONES. --- Some observations of the treatment of the dorsal burn of the hand. **Brit. J. Plast. Surg.**, 2, I, Apr. 1949.

(*) Ouvrages plus particulièrement consultés.

- * BRAITHWAITE, CHANNEL, MOORE, WHILLIS. — The anatomy and functions of the extensor complex. **Brit. J. Plast. Surg.**, 11, Oct. 1949.
- BROWN, CANNON, GRAHAM. — Réparation des pertes de substance de la main par lambeaux digitaux et greffes. **Ann. of Surg.**, 11, 706, Oct. 1945.
- BROWN. — Réparation des défauts superficiels de la main. **Ann. of Surg.**, 107, 952, 1938.
- BRUNER. — Incisions for plastic and reconstructive surgery of the hand. **Brit. J. Plast. Surg.**, 4, 48, 1951.
- BULL, LENNARD. — The impairment of sensation in burns and its clinical application as a test of the depth of skin loss. **Clin. Sc.**, 8, 155-167, 1949.
- BUNNEL STERLING. — Chirurgie de la main. J.-B. Lippincott Cie, Philadelphie, 1944.
- BUNNEL STERLING. — Attelle active de la main. **J.B.J.S.**, 28, Oct. 1946.
- BUNNEL STERLING. — Plastic problems in the hand. **Plast. Rec. Surg.**, I, Nov. 1946.
- BUNNEL STERLING. — Ischemic contracture, local, in the hand. **Plast. Rec. Surg.**, 3, 424-33, 1948.
- BUNNEL STERLING. — Additional elastic hands splints. **J.B.J.S.**, 226, Janv. 1950.
- BRENA, BOCCA, MORO. — Clinical evaluation of cervicothoracic sympathetic nerve block in the management of burns hand. **Canad. Anaesth. Soc. J.**, 8, 216-21, 1961.
- BYRON, CORNELL, NEILI. — Les principes dans la chirurgie reconstructrice précoce des brûlures graves des mains. **Brit. J. Plast. Surg.**, 33, 130, 1945.
- CAWE, ROWE. — Utilisation de la peau prise aux doigts déformés et inutiles pour recouvrir les pertes de substances de la main. **Ann. of Surg.**, 33, 130, 1945.
- COHNEY. — The importance of elevation and release of tension in limbs injuries. **B.J. Pl. Surg.**, 15, 4, 402, Oct. 1962.
- * COLSON, GANGOLPHE, HOUOT, JANVIER. — Traitement des brûlures de la main. **Revue du Praticien**, VIII, 31, 3547, Déc. 1958.
- * CONDON, KAPLAN. — A method of diagnosis and management of the burned hand. **Brit. J. Plast. Surg.**, XII, 2, 129, 1959.
- CONNOR, HARVEY. — Pyruvic acid in deep clinical burns. **Ann. Surg.**, 124: 799-810, 1946.
- CONVERSE. — Skin graft of dorsum of hand. **Ann. Surg.**, 121, 172, 1945.

- COPE, LANGOHR, MOORE, WEBSTER. — Expeditions care of full-thickness burn by surgical excision and grafting. *Ann. of Surg.*, 125, 1-22, 1947.
- CRAVEN, DURAN. — Management of burn deformity of a hand. *Amer. J. Surg.*, 100, 802-4, 1960.
- CREYSSEL et GATÉ. — Sur les indications de l'action chirurgicale locale dans le traitement des brûlures profondes. Communication à la Société de Chirurgie de Lyon, 4 Janvier 1962.
- DAVIS, SAGE, KITLOWSKI, EDWARD. — Immediat contraction of cutaneous graft and its causes. *Arch. of Surg.*, 23, 954, 1931.
- DE COMMINCK. — An accident of early childhood : burn of the palm of the hand. Treatment of the sequelae. *Scalpel* (Bruxelles) 114 : 745-53, 1961.
- DINWALL. — A clinical test for differenciating second from third degree burns. *Ann. Surg.*, Sept. 1943.
- DISK. — Fixation de la main pendant une opération. *Lancet*, Déc. 1948.
- Mac DONNALD, WEBSTER. — Early covering of extensive traumatic deformities of the hand and foot. *Plast. Rec. Surg.*, I, 1, Jul. 1946.
- DUARTE CARDOO. — Le traitement des cicatrices rétractiles des mains. *Bol do Sonatorio Sao Lucas*, 11, Oct. 1949.
- DUFOURMENTEL. — De certaines rétractions cicatricielles du dos de la main. *Bull. et Mém. Soc. Chir. Paris*, 35, 3-4, 1945.
- DUFOURMENTEL. — Traitement des grandes rétractions cicatricielles du dos de la main par résection des métacarpiens. *Mém. Acad. Chir.*, 73 : 5-6, Fév. 1947.
- DUFOURMENTEL. — Chirurgie réparatrice et correctrice des téguments et des formes. Masson, Edit.
- DUFOURMENTEL. — Chirurgie plastique E.M.C.
- EVANS. — The treatment of major injury of the hand. *Brit. J. Plast. Surg.*, 2 : 3, Oct. 1949.
- FARDEAU. — Des brûlures des mains. *Bull. Soc. Clin. de Charleroi*, I, 1, Janv. 1950.
- FARMER, WOOLHOUSE. — Resurfacing of the dorsum of the hand following burns. *Ann. of Surg.*, 122, 39, July 1945.
- FEVRE. — 110 enfants traités par greffes cutanées de la main. *Ann. Chir. Plast.*, 5 : 161-9, 1960.
- FLYNN, EDWARD. — Burned and traumatic hands. *Arch. Surg.*, 54, 249, Mars 1947.
- FRANCILLON, TRUCHET. — Chirurgie plastique cutanée. Doin, Edit., Paris, 1953.

- * GATÉ, DELEUZE. — Le traitement chirurgical des brûlures profondes du dos de la main. *Ann. Chir. Plast.*, VI, 3, 211-22, 1961.
- GEOFFREY. — La mise en attelle fixatrice de la main durant l'opération. *Lancet*, 255, 6539, Déc. 1948.
- GORDON. — Attelle de traction pour la main et les doigts. *Am. J. Surg.*, 74 : 5, Nov. 1947.
- GREELEY. — Procédés plastiques pour la correction des rétractions cicatricielles de la main. *Am. J. Surg.*, 74 : 5, Nov. 1947.
- GUILLEMINET, GATÉ, BONNET. — Forme monstrueuse de main brûlée. *Lyon Chirurgical*, 50, 464-466, 1955.
- HARDY. — Rehabilitation of the injured hand. *Ann. of Surg.*, 22 : 352, Sept. 1946.
- HORN. — The use of full thickness hand skin flaps in the reconstruction of injured fingers. *Plast. Rec. Surg.*, 7, 6, June 1951.
- HUGUES, Mac GREGOR. — The use of fluorescein in estimating the blood flow in pedicled skin flaps and tubes. *Brit. J. of Plast. Surg.*, 2 : 1, April 1949.
- * HUTCHINSON, TOUGH, WYBURN. — Regeneration of sensation in grafted skin. *Brit. J. of Plast. Surg.*, 2 : 2, July 1949.
- ISELIN. — Chirurgie de la main. Masson, Edit.
- JACKSON. — Primary excision and grafting in deep burns of the hands. *Med. T. Genesek.*, 104 : 1861-2, 1960.
- JAYES. — Burns of the hands. *Brit. J. Industr. Med.*, 1, 106, Ap. 1944.
- JESSEN, ANDERSEN, PERDRUP. — Examen suivi des brûlures de la main. *Acta Chir. Scand.*, 99 : 6, Juin 1950.
- KANTHAK. — Skin grafting with the dermatome. Its use in the reconstruction of the hand. *S.G.O.*, 77 : 6.
- KOCH. — The transplantation of skin and subcutaneous tissue to the hand. *S.G.O.*, 72, 1 et 157, 1941.
- KOCH. — Surgical cleanliness, compression and rest as primary principles in the treatment of burns. *J.A.M.A.*, 125, 612, Juil. 1944.
- KAISSEL. — The selection of appropriate lines for selective surgical incisions. *Plast. Rec. Surg.*, 8, 1, Juil. 1951.
- KYLE, WALLACE. — The exposure method of treatment of burns. *B.J.P.S.*, 3 : 2, 1950.
- LAGROT. — La main des brûlés. *Rev. Orthop. et Chir. App. Moteur*, 34 : 1-2, 1948.
- LAGROT. — Formes monstrueuses de mains brûlées. *Lyon Chirurgical*, 50, 112, 1958 - *Rev. Orthop.*, 40, 201-211, 1954.

- LAGROT et PY. — Technique de la greffe cutanée pour la main en griffe des brûlés. *Rev. Chir. Orthop. App. Mot.*, 37 : 5-6, Oct.-Déc. 1951.
- LAGROT, GRECO, PY. — Traitement chirurgical des radiodermites des doigts. Greffe cutanée. *Lyon Chirurgical*, 46, 4, 1951.
- LONGE, BOYD. — The technic of fluorescein test. *Bull. New York Med. Coll.*, 6, 78, 1943.
- LEWIS. — Digital flaps. *Plast. Rec. Surg.*, 7 : 1, 1951.
- LEWIS. — Early care of the traumatized hand with pediculated flaps. *Am. J. Surg.*, 85 : 83-90, 1953 - 79 : 5, 1950.
- * LEWIS. — Electrical burns of the upper extremity. *J.B.J.S.*, 40-1, Janv. 1958.
- MASSON. — Le traitement des plaies ouvertes de la main. *Surg. Clin. North. Amerc.*, Chicago, Nov. 1948.
- MATEV. — Severe burns flexion contractures of the hand in early childhood. The child's hand cuirasse. *Acta Chir. Plast.* (Praha), 2 : 285-94, 1960.
- MACAULER, HEFFERMANN, WARRY. — Care of the burned hand. *G.P.*, 25 : 91-9, 1962.
- MERLE d'AUBIGNE. — Appareil pour la mobilisation active de la main et des doigts. *Bull. Mém. Acad. Chirurg.*, I, 19, 1945.
- * MERLE d'AUBIGNE, TUBIANA. — Chirurgie réparatrice de la main. *Revue du Praticien*, VI, 32, 3561, 1956.
- MILLER, POSH. — Acute burns of the hand. *Am. J. Surg.*, 80, 784-98, 1950.
- * MONCRIEF. — Third degree burns of the dorsum of the hand. *Am. J. of Surg.*, 96 : 535-544, 1958.
- MOREL FATIO, TUBIANA. — Brûlures des mains. *J.C.*, 64 : 7-8, 1948 - 64 : 10-11, 1948.
- * MOREL-FATIO. — Plaies de la main. — *Revue du Praticien*, VI, 32, 3555, 1956.
- MOORE. — A discussion on the treatment of injuries to the hand. *Brit. J. Surg.*, 24, 133, Jul. 1946.
- MORESTIN. — De la correction des flexions permanentes des doigts. *Rev. Chir.*, 50 : 1, Jul. 1914.
- PEDEMANTE. — Plasties de la main : avantages et inconvénients des transplants tubulés pour pertes de substance graves. *Arch. Uruguayos de med Cir y Espec.*, 20 : 5, Nov. 1942.
- PEDEMANTE. — Chirurgie plastique de la main, doigts en flexion, sémiologie, traitement. *Arch. Uruguayos de med Cir y Espec.*, 24 : 3, Mars 1944.

- PIRION. — Traitement des brûlures. Techniques de digestion enzymatique et d'excision chimique de l'escarre. Thèse, Paris, 1950.
- PITZLER. — Secondary measures in burns of the hands. Ger.). **Chirurg.**, 9, 423-9, 1961.
- PERNET FILHO. — Sequelae of burns of the hand. **Rev. Med. Aero.**, 11: 6-16, 1959.
- * PREVOST. — Burns of the dorsal side of the hand. **Un. Med. Canada**, 90, 390-3, 1961.
- PREVOT Jean. — Les brûlures de l'enfant. Thèse, Nancy, 1958.
- PRPIC. — Treatment of contracture of the hand after burns. **Vojnosanit. Pregl (Ser)**, 17: 987-91, 1960.
- PY. — Traitement des mains des brûlés. **Afr. Franç. Chirurg.**, 18: 47-50, 1960.
- **PY NUMA. — Les mains des brûlés. Thèse, Alger, 1952.
- RABINOV. — Acromutilation of the fingers following severe burns. **Radiology**, 77: 968-73, 1961.
- RAULES. — Technique de la greffe précoce des brûlures profondes. **Surgery**, 18: 696-706, 1945.
- RIORDAN. — Le premier traitement des traumatismes aigus de la main. **N. Orleans Med. Surg. J.**, 103: 8, Mars 1941.
- * ROBERTSON. — The management of the burned hand. **J.B.J.S.**, 40 A: 625-632, 1958.
- ROSOV. — Cicatricial flexo-extensor contractures of the hand and fingers. **Ortop. Traum. Protez.**, 21: 13-20, 1960
- * ROSS. — The treatment of recent burns of the hand. **Brit. J. Plast. Surg.**, 11-4, Janv. 1950.
- RUBIN, SHAPIRO, ROBERTSON. — Trois principes fondamentaux de la chirurgie de la main. **Am. J. Surg.**, 79: 6, Juin 1950.
- RUIZ. — L'attrition de la main. Chirurgie réparatrice et conservatrice. **Arch. Soc. Cir. (Santiago)**, 16-1, 1946.
- SANVENERO, ROSELLI. — Temporary surgical syndactylia in the treatment of cicatricial retractions of the fingers. **Minerva Chir.**, 16: 1280-4, 1961.
- SERGEV. — Morphological and fonctionnal regeneration of the neural apparatus of the human skin after burns. **Vestn. Derm. Vener.**, 1961.
- SHAW, PAYNE. — Repair of surface defects of upper extremity. **Ann. Surg.**, 123: 705-730, 1946.
- * SCHNEPP. — Rééducation des lésions traumatiques articulaires des membres. **Cahiers Médicaux Lyonnais**, 38, 7, 519, 1962.

- SOUQUET et CHANCHOLLE. — Plaies de la main. Doin, Edit., 1959.
- TANZER. — Reconstruction de la main des brûlés. **New England J. of Med.**, 238 : 687-691, 1948.
- TANZER. — Correction of interdigital burn contractures of the hand. **Plast. Rec. Surg.**, 3-4, July 1948.
- VILAIN. — Le diagnostic immédiat de profondeur de la brûlure thermique est possible et souhaitable. **Journ. de Méd. et de Chir. Pratique**, 23^{me} Cahier, n° 4, Juin 1956.
- VILAIN. — Le pansement-greffe à l'hydrocortisone-antibiotique. Indications, contrindications, inutilité des homogreffes cutanées. **Presse Médicale**, 69, 45, 1967, 25 Oct. 1961.
- * WEBSTER, ROWLAND. — Skin grafting the burned dorsum of the hand. **Ann. of Surg.**, 124 : 449-62, 1946.
- WILLIAMS. — A review of burned hands in children. **Brit. J. Plast. Surg.**, 7 : 313-319, 1955.
- YOUNG. — Immediat skin grafting in the treatment of burns. **Ann. of Surg.**, Sept. 1942.
- YOUNG. — Cicatricial contractures of the thumb. **S.G.O.**, 89, Sept. 1949.
- ZENO. — Injerto de piel total en la mano invalida per cicatriz viciosa. **Rev. de Ortop. y traumatol.**, 9-73, 1939.
- ZRUBECKY. — Surgical treatment of contractures due to burns of the hands. **Klin. Med.**, 16 : 294-6, 1961.

TABLE DES MATIERES

I. — GENERALITES	13
Introduction	13
Historique	15
Classification	17
II — BASES DU TRAITEMENT	21
Bases étiologiques	21
Bases anatomiques	28
Bases histophysiologiques	33
Bases cliniques	36
III — LES BUTS, LES PRINCIPES ET LES REGLES GENERALES DU TRAITEMENT	44
Les buts du traitement.....	44
La lutte contre la douleur.....	46
La lutte contre l'œdème.....	48
La lutte contre l'infection.....	51
La lutte contre l'enraidissement et la rééducation..	54

IV — LES METHODES DU TRAITEMENT	60
Le problème du pansement	60
Le problème de l'élimination de l'escarre.....	65
Le problème de la couverture cutanée.....	71
Les interventions de nécessité.....	78
V — LES INDICATIONS DU TRAITEMENT	79
En fonction de la profondeur.....	79
En fonction de l'étendue et de la gravité des brû- lures	81
En fonction de la topographie des brûlures.....	83
En fonction des autres facteurs: âge, profession, étiologie	86
VI — LES RESULTATS DU TRAITEMENT	88
CONCLUSIONS	101
BIBLIOGRAPHIE	103

